PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

WYDAWANY NAKŁADEM KRAJOWEGO TOW. NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok IX | 25 września 1934 r. | Zeszyt 18

Inż. W. KLIMKIEWICZ

S. A. „Pionier", Truskawiec

Postępy naftowej techniki wiertniczej w Stanach Zjedn. A. P.

(Referat wygłoszony na Zjeździe Naftowym w Borysławiu w grudniu 1933 roku).

TREŚĆ:

Wstęp.

Temat, który poruszam, wydaje się pozornie w naszych, a specjalnie w obecnych ciężkich warunkach gospodarczych niezupełnie aktualny, ze względu na trudności w wykorzystaniu postępów techniki amerykańskiej w naszym, małym w stosunku do Stanów Zjednoczonych, przemyśle naftowym. Tak jednak nie jest, jak wskazuje na to przeszłość naszego przemysłu i co stwierdza parę dzisiejszych referatów zjazdowych.

Jeżeli popatrzymy na historję rozwoju metod technicznych w naszym przemyśle naftowym, to zauważymy, że wiele sposobów, przyjętych i rozpowszechnionych u nas, przyszło do nas z Ameryki Północnej. Weźmy pod uwagę np. metody wiercenia. Wszak obie metody tak powszechnie u nas panujące, kanadyjska i pensylwańska, pochodzą z Ameryki i zostały nam przez Amerykanów po raz pierwszy zademonstrowane. Prawda, że te metody byłyby się może na naszym gruncie nie utrwaliły, gdyby nie pewne udoskonalenia i modyfikacje, dostosowujące te urządzenia i sposoby do naszych warunków terenowych i organizacyjnych, jednak jest rzeczą niezaprzeczoną, że obie te metody nie powstały u nas. Weźmy również np. niektóre metody zwiększenia produkcji, jak torpedowanie odwiertów, ssanie gazów pod wysoką próżnią lub tłoczenie medjum gazowego w złoże. Są one również pochodzenia amerykańskiego, choć zostały wprowadzone u nas nie bezpośrednio, lecz dzięki wysiłkowi naszych techników, którzy zapoznali się z niemi na podstawie literatury amerykańskiej, lub wprowadzili je w życie na podstawie doświadczeń zdobytych w Nowym Świecie. Wspomnę jeszcze tylko o ostatnio rozpowszechniającej się metodzie tłoczenia medjum gazowego w złoże dla zwiększenia produkcji ropnej. Wszak od czasu poruszenia tego problemu i od pierwszych dodatnich eksperymentów w Rypnem minęło zaledwie lat 5, a metoda ta święci triumfy w Schodnicy, Lipinkach, Potoku, Uryczu, oraz jest w przygotowaniu w kilku innych jeszcze miejscowościach. Fakty te mówią same za siebie oraz są wystarczającym dowodem stosowalności wielu metod amerykańskich na naszym gruncie i przyjmujących się pomimo kryzysu gospodarczego, o ile tylko są rentowne.

Zdobycze techniki i wiedzy amerykańskiej mogą więc być przystosowane dzięki naszym technikom i naszemu przemysłowi metalurgicznemu do naszych warunków lokalnych i struktury gospodarczej, oraz leżą w granicach zdolności finansowych naszych przedsiębiorstw. Stwierdzenie tego faktu jest tembardziej na czasie, że rozpoczęcie obecnie nowych wierceń na przedgórzu i rozszerzenie starych kopalń na tym obszarze przy pomocy metody rotacyjnej dowodzi zwycięstwa trzeciej amerykańskiej metody wiercenia na naszych terenach, a więc przedstawia zagadnienia aktualne.

Również pewne artykuły projektowanej ustawy naftowej, obejmujące postanowienia co do obszaru nadania i określające racjonalność gospodarki przy rozbudowie kopalń, jako zamkniętych elementów geologicznych, są zgodne z doświadczeniami naszemi i amerykańskiemi, oraz świadczą o rozpowszechnieniu się amerykańskiej wiedzy w tej dziedzinie.

Ponieważ miałem możność pracowania przez parę lat w naftowym przemyśle amerykańskim, pozwolę sobie pokrótce przedstawić, tak na podstawie osobistych spostrzeżeń, jak i nowszej literatury technicznej, zdobycze techniki wiertniczej w Stanach Zjednoczonych A. P. w okresie ostatnich 5-ciu lat oraz nowoczesne jej problemy.

Cyfry charakterystyczne przemysłu naftowego Stanów Zj. A. P.

Dla krótkiego zobrazowania amerykańskiego przemysłu naftowego podam parę charakterystycznych dat i cyfr:

Produkcja ropy w ostatnitnich 5-ciu latach wahała się w granicach około 11 do 13 miljonów cystern ropy rocznie, a w szczególności w roku 1933 wyniosła 12 350 000 cystern, to jest 63,0% produkcji światowej.

Cała sumaryczna produkcja świata od początku, t. j. od roku 1857 do 1933 włącznie wyniosła 322 miljonów cystern, podczas gdy same Stany Zjednoczone wyprodukowały w tym czasie 209 miljonów cystern, t. j. 65,0%.

Wartość wytworzonych produktów wyniosła w 1927 roku 2 miljardy 142 miljonów dolarów. Wśród przemysłów Stanów Zjednoczonych stoi wytwórczość produktów przemysłu naftowego na piątem miejscu po przemyśle spożywczym, samochodowym, hutniczym i maszynowym. Według wykazu Ministerstwa Przem. i Handlu U. S. A. eksport ropy i produktów naftowych ze Stanów Zjednoczonych przekroczył w r. 1927 wartość 525 miljonów dolarów.

Wśród 19 stanów produkujących ropę, najważniejszą rolę odgrywa Texas 28,5% produkcji Stanów Zj., Oklahoma 27,7% i Kalifornja 25,7%. Obszar naftowy stwierdzony i produktywny wynosi 1 200 000 hektarów, będących własnością 7 000 firm zaangażowanych w przemyśle naftowym.

Charakterystyczny dla amerykańskich dużych pól naftowych jest szybki spadek produkcji nowoodkrytych złóż, tak, że po pierwszym roku wydobywania produkcja spada o 66%, w drugim roku o 70%, w trzecim zaś o 80%. Duże pole Powell Texas, w którem miałem sposobność pracować spadło w ciągu trzech lat z 316 000 baryłek dziennej produkcji na 24 000, t. j. o 92% produkcji maksymalnej.

Ilość produkujących szybów wynosiła w 1927 roku 323 300 otworów o przeciętnej produkcji 0,1 cystern dziennie na szyb. Szyby najbardziej wydajnej Kalifornji produkują przeciętnie około 0,8 cystern dziennie na szyb. Przeciętna produkcja nowowywierconych otworów w r. 1928 wynosiła 9 cystern dziennie na szyb. Mniej niż 2% szybów produkuje obecnie 50% całej ropy, wydobytej w Stanach Zj.

Od początku przemysłu odwiercono w ogólności 763 tysiące szybów. W roku 1928 odwiercono za pół miljarda dolarów 22 331 otworów, przy koszcie przeciętnie po 22 540 dolarów za szyb, przyczem uzyskano 56% odwiertów ropnych, 12% gazowych i 32% suchych — t. j. 1/3.

•

Zanim przejdę do przedstawienia amerykańskich metod pracy chciałbym jeszcze naszkicować tło gospodarcze przemysłu naftowego Stanów Zjedn. w ostatnich latach.

Pierwsze oznaki zbliżającego się kryzysu gospodarczego dały się tam zauważyć w r. 1929. Równocześnie odkryte zostały nowe duże pola naftowe Seminole w Oklahomie, w Texas całe zagłębie permskie, w Kalifornji Ventura Avenue i inne, które spowodowały gwałtowną obniżkę cen surowca. Szybkie odwiercanie szybów przy pomocy wysoko technicznie stojących metod i sprawnych urządzeń wiertniczych, oraz szybka eksploatacja kopalń wydajnemi metodami, była jedną z przyczyn przyśpieszenia deruty cen surowca i produktów.

W związku ze spowodowaną w ten sposób katastrofalną sytuacją niektórych przedsiębiorstw, jak również wskutek rabunkowej eksploatacji złóż przez konkurujące firmy, daje się zauważyć dążność do ustawowego zmniejszenia ilości wierconych otworów i ograniczenia produkowanej ropy przez poszczególne Stany i pola naftowe. Fakt ten przyczynia się do rozwoju i praktycznego stosowania nauki o złożu, oraz racjonalnego ujęcia techniki produkowania przez niektóre większe firmy.

Środki te w połączeniu z dobrowolnem lub przymusowem ograniczeniem produkcji, dają wyraźne korzyści przemysłowi w wypadku powszechnego ich zastosowania.

Korzyści te są następujące: a) natychmiastowa podwyżka ceny surowca, a więc większe wpływy, b) zwiększenie ostatecznego wydobycia ropy ze złoża łącznie z przedłużeniem czasu eksploatacji, c) pozostawienie pewnych rezerw ropnych na bliższą i dalszą przyszłość i ich eksploatacja po ustaleniu się wyższych cen.

W zrozumieniu tych korzyści i w miarę pogłębiania zasady, że ropa i gaz w złożu jednego elementu geologicznego należą wprawdzie do poszczególnych właścicieli praw naftowych, lecz energja złoża jest wspólną własnością wszystkich, zaczyna się kooperacja producentów przy rozbudowie kopalń oraz ograniczenie produkcji ropy i gazów.

Ograniczenie produkcji nie zawsze było jednak dobrowolne, lecz w wielu wypadkach było ustalone, nakazane przez ustawę stanową lub zarządzenie gubernatora, a nawet wymuszone na opornych, przy użyciu wojska i policji. W ostatnim roku w związku z odbudową gospodarstwa krajowego według planu prezydenta Stanów Zj. A. P. i N. R. A. został stworzony kodeks naftowy, który reguluje powyższe zagadnienia. W konsekwencji przyniosło to obniżenie ogólnej produkcji i podwyższenie cen surowca.

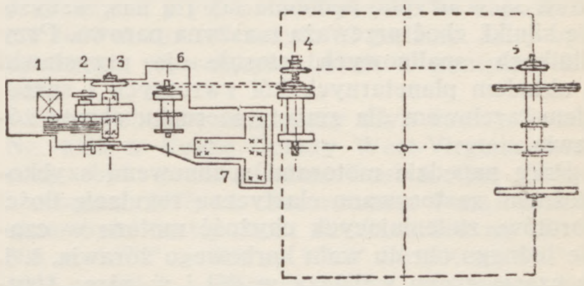
Wiertnictwo linowe.

System pensylwański jest coraz bardziej wypierany z większych pól naftowych Ameryki Półn., jednak znajduje on jeszcze zastosowanie przy wierceniu otworów poszukiwawczych, oraz bywa używany dla rozwoju pól płytkich. Również w niektórych okolicach w obrębie terenów o mniejszem ciśnieniu złoża, przewierca się horyzont produkcyjny przy pomocy żórawia pensylwańskiego, zmontowanego obok rotacyjnego, a następnie wyzyskuje to urządzenie do pompowania, choć zdarza się to jednak coraz rzadziej. Nie znaczy to, ażeby był on zupełnie nieużywany, ponieważ wiele kopalń w West-Texas i Panhandle, w Rock Mountains oraz w części wschodniej A. P. używa liny dla rozbudowy kopalń, a nawet osiągnięto tym systemem ostatnio rekordową głębokość 2 770 m.

Główną przyczyną zahamowania rozpowszechnienia się tej metody jest z jednej strony ulepszenie systemu rotacyjnego i odwiercanie głębokich pól naftowych o dużem ciśnieniu złoża, z drugiej zaś strony wady wiercenia linowego, jak duży koszt inwestycyjny rur, znaczne zużycie czasu, częste i skomplikowane instrumentacje, trudność pracy na terenach o dużem ciśnieniu gazowem, oraz brak dobrych i wykwalifikowanych wiertaczy.

Zalety, które wpłynęły na utrzymanie się wierceń linowych, są następujące: a) ich taniość przy małych głębokościach, b) małe zapotrzebowanie wody i łatwość transportu, c) możność bezpiecznego przewiercenia horyzontu małego ciśnienia, d) łatwiejsze przewiercania twardych a stromo zapadających pokładów.

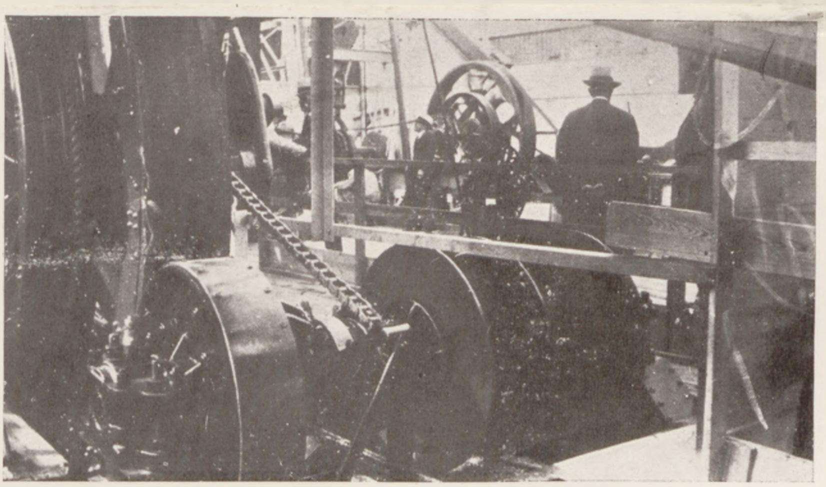
zazwyczaj wyżej umieszczone ponad terenem. W zasadniczej konstrukcji żórawia nie zaszły zmiany. Używa się jednak coraz częściej podwójnych tarcz hamulcowych oraz grubszych



Rys. 1. Żóraw pompowy typu Lufkin używany do wiercenia linowego w Texas i Oklahoma wg. P. S. Haury.

1) Motor elektryczny napędzający przystawkę zębatą zapomocą pasów ogniwkowych, 2) Część przystawki z zębatemi kołami daszkowemi i kołem hamulczem, 3) Część przystawki z zębatemi kołami daszkowemi, wałem korbowym, kołem łańcuchowem i sprzęgłem kłowem, 4) Wał przystawki rozdzielczej z luźno osadzonym bębnem wielokrążkowym, 3 kołami łańcuchowemi i 2 sprzęgłami tarciowemi, 5) Bęben świdrowy napędzany łańcuchem Galla, 6) Bęben łyżkowy napędzany łańcuchem Galla, 7) Fundament pod słup i wahacz.

wałów i czopów bębnów. Pewną inowacją jest wprowadzenie w West-Texas i Oklahoma żórawi pompowych z przystawką o kołach zębatych daszkowych dla napędu rygu wiertniczego. Bę-



Rys. 2.

Przejdźmy do szczegółów technicznych.

Zmiany w budowie wież wiertniczych zaszły w ostatnich latach o tyle, że buduje się je coraz częściej z żelaznych kątówek i profilowanej stali, łączonych na śruby, a czasem też w kombinacji z materjałem drewnianym. Tak wieża jak i żelazne żórawie spoczywają na fundamentach betonowych, podobnie zresztą jak u nas, — choć

ben świdrowy i łyżkowy jest napędzany przy pomocy łańcucha Galla i sprzęgieł z przedłużenia bębna wielokrążkowego. Luźno osadzony na wale bęben wielokrążkowy przypomina swoją konstrukcją i niskiem umieszczeniem wyciąg rotacyjny i jest napędzany również zapomocą kół łańcuchowych i sprzęgła z wału korbowego, tworzącego część przystawki motoru.

Dla większej głębokości używa się też w zwyczajnych żórawiach bębnów łyżkowych, napędzanych łańcuchem Galla i sprzęgłem tarciowem, podobnie jak to ma miejsce na szybie S. A. „Pionier“ w Orowie. Jako energja napędowa są w użyciu, podobnie jak i u nas, wszystkie silniki, choć przeważa maszyna parowa. Przy silnikach spalinowych stosuje się przystawki z układem planetarnych kół zwrotnych i sprzęgłem tarciowem dla zmiany kierunku obrotu żórawia.

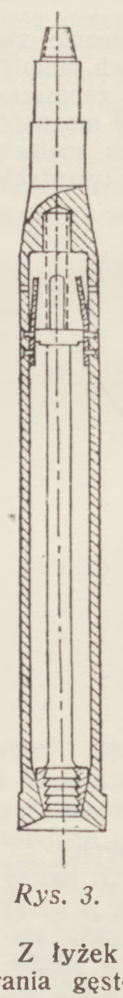
Przy napędzie motorami spalinowemi szybkobieżnemi zastosowano elastyczną regulację ilości obrotów, zmieniających chyżość motoru w czasie jednego obrotu wału korbowego żórawia, t. j. w czasie ruchu wahacza w dół i w górę. Uzyskano to zapomocą zaklinowanej krzywki na wale korbowym żórawia, która w czasie jednego obrotu wału dwukrotnie zmienia ilość benzyny dopływającej do motoru. Motory spalinowe są częściej stosowane jako szybkobieżne i kilkocylindrowe, niż jako ciężkie pojedyncze i wolnobieżne.

Należy tu dodać, że doświadczenia nasze, uzyskane przez inż. Tokarzewskiego idą w kierunku przeciwnym. Wyniki jego pracy wskazują jako celowe utrzymanie stopnia niejednostajności ruchu motoru poniżej 50% i raczej zwiększenie momentu rozmachowego, specjalnie zaś konieczne jest to w miarę wzrostu głębokości otworu. W tym też kierunku idą próby S. A. „Pionier“ zastosowania zmiennych obręczy na kole zamachowem motorów spalinowych.

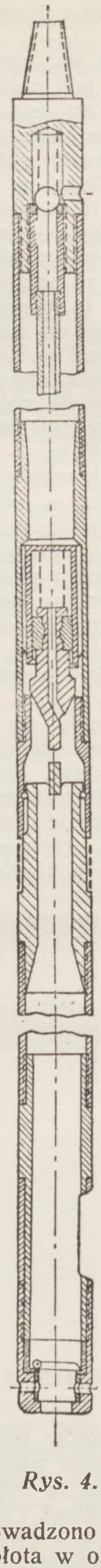
Zastosowanie wspomnianej krzywki dla regulacji chyżości w ciągu jednego obrotu, pozostaje też w pewnej sprzeczności z innemi obserwacjami amerykańskiemi i naszemi co do większego efektu pracy przy motorach elektrycznych (a więc o dużych momentach rozmachowych) i mniejszego zużycia lin wiertniczych niż przy zastosowaniu innych silników, o ile te silniki i żórawie posiadają mniejsze masy wirujące.

Dla elektrycznego napędu żórawia używa się dla średniej głębokości 1000 m dwu motorów 35/15 HP o dwu różnych chyżościach 600 i 1 200 obrotów na minutę, z których jeden służy oddzielnie dla samej pracy wiercenia, drugi zaś dla wyciągania warsztatu i manipulacji rurami.

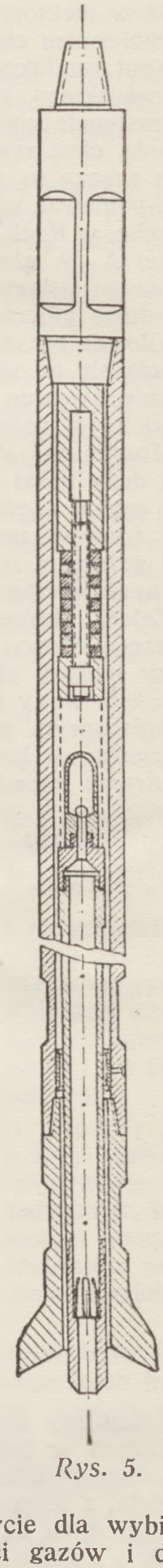
W narzędziach wiertniczych podobnie jak w żórawiach nie zanotowano żadnych większych zmian z wyjątkiem polepszenia materjałów. Tak jak przy wierceniu rotacyjnem stosują gdzieniegdzie uodpornianie ostrzy świdrów i szczęk rozszerzaczy stopami twardych metali. Muszę zaznaczyć jednak, że nasze próby przeprowadzone nad jednym z tych materjałów w porozumieniu z M. S. D. na szybie „Minister Kwiatkowski“ nie wykazały żadnych specjalnych zalet nakładania ostrzy świdrów. Wśród narzędzi instrumentacyjnych pojawiły się nowe konstrukcje, jak np. noże o podwójnem ostrzu do cięcia liny, nowe koronki odpinalne, koronki ekscentryczne, koronki wyzyskujące ciśnienie hydrostatyczne, nowe raki do liny dla zruszania w dół chwyconych rur, raki kombinowane dla pobijania i podbijania rur, przegubne łączniki i wiele innych.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

Z łyżek wprowadzono w użycie dla wybierania gęstego błota w obecności gazów i dla czyszczenia otworów produkcyjnych specjalne łyżki podwójne, oparte na hydrostatycznej różnicy ciśnień. Taka łyżka o podobnej własnej

konstrukcji, była stosowana też u nas z dobremi rezultatami na szybie „Minister Kwiatkowski“.

Wobec konieczności poznania upadu przewiercanych warstw i uzyskania dokładnych próbek geologicznych, weszło w użycie rdzeniowanie udarowe. Świdry te kilku różnych konstrukcyj składają się z korpusu wiercącego i wewnętrznego cylindra rdzeniowego. Cylinder ten jest przytrzymany sprężyną lub ciężarkami do dna otworu. Dwa wentyle wodne umieszczone w korpusie i cylindrze umożliwiają przeczyszczenie strumieniem wody przestrzeni pomiędzy korpusem a ścianami tulei rdzeniowej z błota. Świder udarowo-rdzeniowy, którego konstrukcja oparta jest na pierwowzorach amerykańskich, jest wykonany i stosowany od roku 1930 przez S. A. „Pionier“, dając potrzebne informacje geologiczne jakoteż wskazując upad warstw.

By zmniejszyć koszt wiercenia systemem pensylwańskim i umożliwić wyciągnięcie jaknajwiększego procentu rur z otworu po uzyskaniu produkcji, względnie przy likwidacji szybu, zastosowano na niektórych polach „Aquagel“. W tym celu dopuszcza się do wiercenia, względnie wypełnia otwór przed zapuszczeniem kolumny rur zawiesiną koloidajną wody i „Aquagelu“, która zmniejsza tarcie i przyczepność terenu do rur, umożliwiając tem samem łatwiejsze ich doprowadzenie i uruchomienie. „Aquagel“ wpływa też na wydajność pracy świdra w iłach nie pozwalając na obklejanie go urobkiem. Środek ten był stosowany na szybie S. A. „Pionier“ w Rachiniu z dobrym wynikiem w czasie wiercenia, a dalsze skutki jego zastosowania okażą się przy wyciąganiu rur. Koszt stosowania „Aquagelu“ wynosi zaledwie 5—10% rur w terenie.

W ostatnich latach uzyskali Amerykanie dwa rekordy głębokości przy wierceniu linowem, dochodząc w r. 1931 w Wyoming do 2661 m, zaś w roku 1932 w West-Virginia do głębokości 2 775 m, który jest rekordem głębokości szybu wierconego z liny.

Pierwszy szyb Nothern Pacific był wiercony przez Resolute Oil Corp. i posiada następujący program zarurowania 6-ma dymensjami: 20” — 100 m, 15 1/2” — 450 m, 12 1/2” — 650 m, 10 3/4” — 1000 m, 8 1/8” — 1300 m, 5 3/4” — 2500 m. Reszta terenu pozostała niezarurowana. Otwór posiadał więc przeszło 1200 m niezarurowanej przestrzeni przed zapuszczeniem rur 5 3/4”. Temperatura na spodzie wynosiła około 80° C. Do wiercenia użyto stalowego żórawia Parkersburg Rig & Reel Comp., a rury zapuszczano na elewatorze przy użyciu płyty automatycznej. Na zapuszczenie 1000 m rur 10” zużyto 32 godziny. Rury były opatrzone pływającym butem i wentylem Bakera.

Drugi, obecnie najgłębszy szyb linowy świata, Nr. 4053 w Roane County West-Virginia, wiercony był przez „United Foel & Gas Comp.“ i osiągnął 2775 m. Zarurowanie 7-ma dymensjami było następujące: 18 5/8” — 200 m, 16” — 300 m, 13 3/8” — 600 m, 10 3/4” — 1300 m, 8 5/8” — 1600 m, 6 5/8” — 2200 m, 4 7/8” — do spodu. Najcięższa kolumna przekroczyła wagę 100 tonn [1]), pierwsze dwie kolumny posiadały rury ze szwem, trzecia bez szwu o wytrzymałości 50 kg/mm², inne 63 kg/mm².

Lina wiertnicza posiadała dwa wymiary średnicy, 1 1/8” na dług. 1 000 m u góry i 1” na dług. 2 000 m. Początkowo do 1 200 m wiercono 1” liną w kombinacji z kawałkiem 2 1/2” liny manilowej o dług. 100 m u spodu.

Żóraw wiertniczy posiadał bęben świdrowy specjalnej długości dla pomieszczenia liny, oraz dwa odrębne hamulce. Również bęben łyżkowy był uzbrojony hamulcem hydraulicznym i łańcuchem Galla. Wieża stalowa o podstawie 7 m i wysokości 30 m spoczywała na fundamencie betonowym o pojemności 100 m³.

Do napędu żórawia służył motor gazowy wolnobieżny o sile 200 HP, o 2 cylindrach, z których jeden pracował dla samego wiercenia, drugi zaś był używany łącznie z pierwszym w wypadku wyciągania przewodu i cięższych manipulacyj.

Całe wiercenie trwało 449 dni, w czem właściwe wiercenie około roku roboczego. Pomiar otworu nie wykazał większej jego krzywizny. Temperatura wynosiła w głębokości 2 300 m 59° C.

C. d. n.

[1]) Szyb S. A. „Pionier“ w Orowie, który w sierpniu b. r. przekroczył 2 200 m, posiadał kolumnę rur 8” ważącą również około 100 000 kg, przyczem wytrzymałość materjału rur dochodziła do 75 kg/mm².

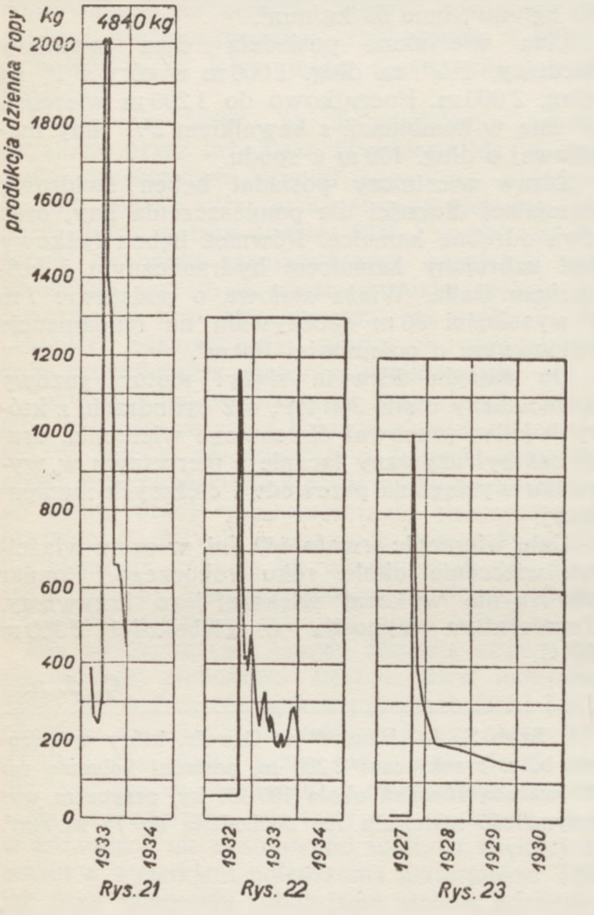
Inż. Jan CZĄSTKA
Krosno

Problemy racjonalnej eksploatacji złóż ropnych w zagłębiu zachodniem

Referat wygłoszony na VII Zjeździe Naftowym w Borysławiu w grudniu 1933 r

Dokończenie.

Drugim skolei obszarem, w zagłębiu na którym zastosowano odbudowę ciśnienia złożowego zapomocą wtłaczania w złoże ropne sprężonego medjum gazowego, jest obszar naftowy w Potoku.



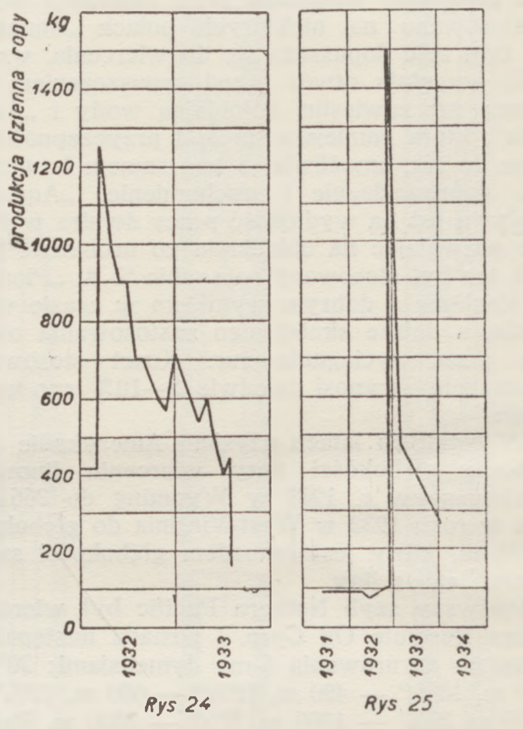
Rys. 21. Wykres wzrostu produkcji ropy po torpedowaniu w otworze nr. XXXVIII na kopalni „Lipa" w Lipinkach.

Rys. 22. Wykres wzrostu produkcji ropy po torpedowaniu w otworze nr. 176 na kopalni „Lipa" w Lipinkach.

Rys. 23. Wykres wzrostu produkcji ropy po torpedowaniu w otworze nr. 82 na kopalni „Lipa" w Lipinkach.

Odbudowę ciśnienia złożowego przeprowadza tutaj Koncern „Małopolska" w porozumieniu z Firmą Witołd Łoziński i Ska.

Przedmiotem odbudowy ciśnienia złożowego są tereny kopalni „Leon", będącej własnością Grupy „Małopolska" i kopalni „Witołd", należącej do Firmy Witołd Łoziński i Ska. Kopalnie te położone są w zachodniej części obszaru naftowego w Potoku. Wschodnia część tego obszaru jest już nietylko w dużym stopniu wyczerpana, lecz również zawodniona.



Rys. 24. Wykres wzrostu produkcji ropy po torpedowaniu w otworze nr. 64 na kopalni „Lipa" w Lipinkach.

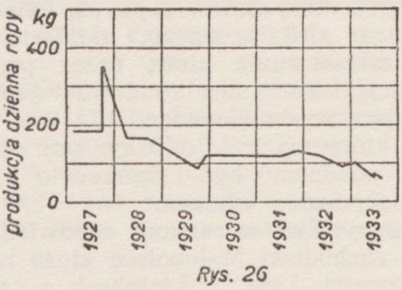
Rys. 25. Wykres wzrostu produkcji ropy po torpedowaniu w otworze nr. 78 na kopalni „Lipa" w Lipinkach.

Medjum wtłaczanem w złoże jest gaz ziemny, doprowadzony 4" wysokoprężnym rurociągiem z otworu gazowego „Małgorzata IV", położonego w miejscowości Białkówka.

Otwór ten czerpie swoją produkcję gazową z t. zw. III. horyzontu gazowo - ropnego i posiada jeszcze wysokie ciśnienie złożowe, dochodzące do 80 atm.

Dzięki temu ciśnieniu odpadła potrzeba ustawienia w Potoku kompresorów celem sprężania doprowadzonego gazu.

Wtłaczanie gazu do złoża ropnego odbywa się obecnie dwoma otworami wiertniczemi, a mianowicie Nr. 140 i 142, położonemi na terenie kopalni „Leon".



Rys. 26. Wykres wzrostu produkcji ropy po torpedowaniu w otworze nr. 112 na kopalni „Lipa" w Lipinkach.

Otwór Nr. 140 („Albert") dowiercony został dnia 5 września 1922 r. do głębokości 716 m z początkową produkcją około 4 000 kg dziennie. Ostatnio, tuż przed rozpoczęciem wtłaczania gazu, otwór ten produkował około 90 kg ropy dziennie.

7 m³/min., przy ciśnieniach na głowicy wynoszących od 10 do 12 atmosfer.

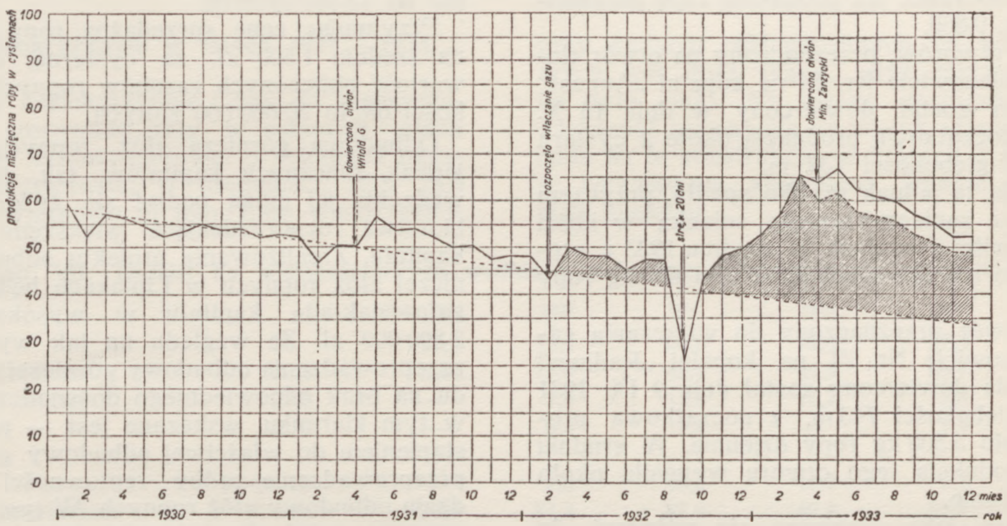
Od początku zastosowania metody do dnia 31 grudnia 1933 wtłoczono do obu otworów ogółem 4 440 663 m³ gazu, z czego do otworu Nr. 142 wtłoczono 2 640 881 m³, a do otworu Nr. 140 — 1 799 782 m³ gazu.

Wpływ wtłaczania gazu w złoże wyraził się znacznym wzrostem produkcji ropy i całkowitego jej wydobycia na obszarze zachodniej części Potoka. Wydobycie ropy na kopalniach potockich, objętych wpływem działania wtłoczonego gazu, wynosiło od dnia 15 lutego 1932 r. do dnia 31 grudnia 1933 r. około 1 180 cystern.

Rys. 27 przedstawia wykres produkcji ropy na kopalniach „Leon" i „Witold" w Potoku.

Przy przyjęciu pewnej przybliżonej krzywej normalnego spadku produkcji ropy na tym obszarze, całkowitą nadwyżkę ropy uzyskaną wskutek wtłaczania gazu w złoże można ocenić na 260 cystern, tj. około 34% produkcji, jakąby uzyskano w przybliżeniu bez wtłaczania gazu, czyli przy jej normalnym spadku.

Poza wzrostem produkcji ropy jest jeszcze zysk na gazolinie (rys. 27), gdyż gaz wtłaczany, posiadający niską zawartość gazoliny, wynoszącą średnio do 25 g/m³ zwiększa swoją za-



Rys. 27. Wpływ wtłaczania gazu ziemnego na produkcję ropy na kopalniach „Leon" i „Witold" w Potoku.

Objaśnienia. Linja ciągła — krzywa rzeczywistego przebiegu produkcji ropy.
Linja przerywana — krzywa przeciętnego przybliżonego spadku produkcji.
Pole zakreskowane — uzyskana nadwyżka produkcji ropy, spowodowana wtłaczaniem gazu.

Otwór Nr. 142 dowiercony został dnia 14 listopada 1922 r. do głębokości 776 m, z początkową produkcją około 2 000 kg dziennie. Przed rozpoczęciem wtłaczania gazu produkcja tego otworu wynosiła około 300 kg ropy dziennie.

Wtłaczanie gazu rozpoczęto dnia 15 lutego 1932 r. Najpierw wtłaczano gaz do otworu Nr. 142, a następnie w dniu 15 czerwca 1932 r. zaczęto również tłoczyć gaz do otworu Nr. 140.

Obecnie wtłacza się do obu otworów miesięcznie około 300 000 m³ gazu, czyli średnio

wartość gazoliny po przejściu przez złoże ropne przeciętnie o około 50 g na m³.

Zmian w własnościach fizycznych ropy, jak np. ciężaru właściwego, lepkości, nie udało się dotychczas zauważyć, prawdopodobnie wskutek tego, że ropa potocka jest bardzo lekka, benzynowa, o ciężarze właściwym równym 0.822. Możliwe jest jednak, że wpływ wtłoczonego gazu na zmianę własności fizycznych ropy zaznacza się wybitniej w samem złożu, gdzie pod działaniem ciśnienia gaz ten częściowo rozpu-

szcza się w ropie. Na powierzchni otworu gaz wydziela się spowrotem z ropy, wobec czego jego wpływu na zmianę własności fizycznych ropy nie można było zauważyć.

Wyniki uzyskane w Potoku wskutek wtłaczania gazu w złoże należy uznać za korzystne i za zachęcające do dalszych prób w tym kierunku.

Obecnie przygotowuje się również urządzenie do wtłaczania sprężonego gazu na kopalniach ropy S. A. „Nafta“ w Wietrznie i Równem.

Gaz ziemny pobierany będzie z gazociągu państwowego Jasło — Krosno, poczem osobnym rurociągiem będzie doprowadzany do kopalń w Równem, gdzie ulegnie sprężaniu do ciśnienia od 20 do 35 atm. przy użyciu kompressorów Ingersoll - Rand. Zespół maszynowy, służący do sprężania gazu, będzie się składał z dwucylindrowego silnika gazowego leżącego, o mocy 200 KM, połączonego wprost z leżącym dwustopniowym kompressorem Firmy Ingersoll-Rand, o zdolności tłoczenia około 17 m^3/min. przy $n = 200$ obr/min.

Sprężony gaz będzie się wtłaczać do dwóch otworów. Przedmiotem odbudowy ciśnienia złożowego będzie tzw. IV horyzont roponośny, występujący w dolnym eocenie, w głębokości około 750 m. Horyzont ten produkuje ropę parafinową o c. w. 0.860.

Jeden z otworów, przeznaczony na otwór tłoczący, a mianowicie Nr. 54 na kopalni „August“ w Równem został dowiercony w dniu 15 X. 1932 r. z początkową produkcją około 2 cystern dziennie z głębokości 732 m.

Produkcja ta jednak szybko spadła, przyczem pojawiło się zanieczyszczenie solanką w ilości 15% całkowitej produkcji. W grudniu 1933 r. produkcja tego otworu wynosiła około 600 kg ropy dziennie.

Drugi otwór przeznaczony do wtłaczania gazu, a mianowicie Nr. 27 na kopalni „Radjum“ w Wietrznie dowiercony został dnia 9 IX. 1931 roku do głębokości 743 m, z początkową produkcją około 3 500 kg ropy dziennie. W grudniu 1933 r. produkcja tego otworu wynosiła około 750 kg dziennie.

Ilość gazu, jaką zamierza się wtłaczać do obu otworów, ma wynosić od 8 do 10 m^3/min.

W związku z wtłaczaniem gazu do złoża istnieje projekt zastosowania pomp wyporowych do eksploatacji ropy, zamiast dotychczas stosowanego tłokowania. Ze względu na to, że ropa produkowana z horyzontu będącego przedmiotem odbudowy ciśnienia jest parafinowa, zastosowanie pomp wyporowych może się okazać wielce korzystne, gdyż pompy wyporowe należy uznać obecnie za najbardziej odpowiedni sposób eksploatacji ropy parafinowej.

Zastosowanie pomp wyporowych byłoby tutaj znacznie ułatwione, gdyż będą do dyspozycji odpowiednie ilości sprężonego gazu. Zapotrzebowanie gazu dla celów eksploatacji przy użyciu pomp wyporowych będzie nieduże w porównaniu do ilości gazu zużywanego do wtłaczania w złoże ropne.

Ostatnim etapem w eksploatacji złoża ropnego jest odbudowa górnicza. Przedmiotem odbudowy górniczej mogą być, — przy dzisiejszym stanie techniki górniczej, — tylko złoża o pewnych korzystnych dla tego celu warunkach, jak: płytkie zaleganie horyzontów ropnych, odpowiednio duży obszar złoża ropnego, możliwie jaknajwiększe odgazowanie złoża przez poprzednią eksploatację, korzystna budowa geologiczna i sprzyjające warunki wodne.

Teren, który ma być oddany pod odbudowę górniczą, powinien być poprzednio dokładnie zbadany zapomocą wierceń.

Tym wszystkim warunkom odpowiadają najlepiej w zachodniej Małopolsce złoża ropne na terenie kopalni „Lipa“ w Lipinkach, a częściowo także teren kopalni „Jutrzenka“ i sekcja „Adam“ kopalni Libusza.

Pod odbudowę górniczą nadają się również złoża ropne kopalni w Węglówce, jakkolwiek przedstawiają się one mniej korzystnie w porównaniu ze złożami w Lipinkach.

Plan odbudowy górniczej złóż ropnych w Lipinkach opracowany został szczegółowo przez inż. Augusta Nieniewskiego [1]).

Według przeprowadzonych przez niego obliczeń, ilości ropy jakie można będzie jeszcze uzyskać drogą odbudowy górniczej, można ocenić na 13 500 cystern.

Przyjmując cenę sprzedażną ropy lipinieckiej na średnio 1 500 zł. za cysternę, otrzymamy wartość obliczonych zasobów ropnych w wysokości około 20 000 000 złotych.

Odbudowa górnicza złóż ropnych wymaga jednak znacznych kapitałów, tak, że przeprowadzenia jej mogą podjąć się tylko przedsiębiorstwa rozporządzające większemi zasobami kapitału. Zrealizowanie projektu odbudowy górniczej złóż ropnych w Lipinkach będzie wymagało nakładu kapitału w wysokości około 2 500 000 zł. Ze względu na tak wysoki koszt przeprowadzenia odbudowy górniczej i ze względu na brak odpowiedniego doświadczenia u nas w tym kierunku, wskazane jest — przed przystąpieniem do właściwej odbudowy górniczej — przeprowadzenie próby rentowności tego rodzaju odbudowy złóż ropnych. W tym celu opracowany został również przez inż. Augusta Nieniewskiego jeszcze dodatkowy plan i kosztorys przeprowadzenia takiej próbnej odbudowy górniczej złóż ropnych w Lipinkach, celem stwierdzenia rentowności tego rodzaju eksploatacji. Koszt takiej próbnej odbudowy obliczony został na sumę 250 000 złotych.

Spadek produkcji ropy w Polsce i brak na razie nowych odkrytych pól naftowych pozwala mieć nadzieję, że plan odbudowy górniczej złóż ropnych w Lipinkach zostanie w niedalekiej przyszłości urzeczywistniony, dzięki czemu uda się zwiększyć znacznie całkowite wydobycie ropy ze złóż na obszarze Lipinek. Kopalnie położone na antyklinie Kobylanka — Kryg — Li-

---

[1]) August Nieniewski: „Projekt odbudowy górniczej złóż ropnych na terenie Lipinki i Libusza“. Przemysł Naftowy“ Nr. 14, 16. 1930.

busza — Lipinki wyprodukowały od roku 1874 do roku 1933 w przybliżeniu około 50 000 cystern ropy.

Z tego krótkiego przeglądu aktualnych zagadnień kopalnictwa naftowego w zagłębiu zachodniem widać, że w ostatnich czasach zaznaczył się tutaj dosyć znaczny postęp w dziedzinie eksploatacji ropy, wobec czego istnieje uzasadniona nadzieja, że zagłębie zachodnie stanie się w niedługim czasie ośrodkiem zracjonalizowania naszej techniki eksploatacji ropy.

Z punktu widzenia przyszłego rozwoju kopalnictwa naftowego w zagłębiu zachodniem staje się bardzo pilną sprawa geologicznego opracowania wielu tutejszych stref naftowych, a następnie sporządzenie i wydanie mapy geologiczno - przemysłowej, celem wskazania terenów przyszłej ekspansji wiertniczej w tutejszem zagłębiu.

Oprócz tego widzimy, że pozostaje nam jeszcze wiele do zdziałania w dziedzinie usprawnienia sposobów wydobywania ropy. Zbyt mało korzystamy jeszcze z bogatych doświadczeń przemysłu naftowego w Stanach Zjednoczonych w tej dziedzinie. Posiadamy zaś jeszcze wiele możliwości i sposobów do usprawnienia naszej techniki eksploatacji ropy, a tem samem i do wydatnego obniżenia kosztów jej wydobywania.

Inż. Władysław KOŁODZIEJ
Mechan. Stacja Doświad. P. L., Borysław

Konstrukcja i trwałość lin w kopalnictwie naftowem

Na podstawie dat i spostrzeżeń zebranych przez Mechaniczną Stację Doświadczalną w latach 1929—1933.

Dokończenie.

Liny wielokrążkowe w latach 1929 — 1933.

Jako liny wielokrążkowe i liny do zapuszczania żerdzi stosowane były w ostatnich latach również liny sześciosplotowe, o splotkach okrągłych, przeciwzwite, o średnicach 22,5, 23,5 i 26 mm, wyjątkowo 21 mm. Liny wielokrążkowe wykonano według dwóch konstrukcyj trzywarstwowych 3—9—15 i 4—10—16, oraz według jednej konstrukcji czterowarstwowej 1—6—12—18, stosując drut o średnicach 1,1 lub 1,2 mm. Szczegółowy podział lin wielokrążkowych według ich średnic, konstrukcyj i według wytrzymałości drutu przedstawiono w tabeli VII.

Tab. VII. Podział lin wielokrążkowych według średnic, konstrukcyj i wytrzymaści w %.

		Rok 1929	1930	1931	1932	1933
	26	20,0	15,1	26,8	32,4	27,2
średnice	23,5	80,0	77,3	58,0	49,9	65,7
w mm	22,5	—	7,0	13,8	17,7	5,8
	21,0	—	0,6	1,4	—	1,3
	3—9—15	—	7,6	15,2	17,7	7,1
konstrukcje	4—10—16	70,6	77,3	57,6	49,9	65,7
	1—6—12—16	29,4	15,1	27,2	32,4	27,2
	130—139	52,3	75,8	47,7	35,8	43,0
wytrzymałość	140—149	38,8	23,4	52,3	54,7	52,8
w kg/mm²	150—159	8,9	0,8	—	9,5	4,2

Tabela wskazuje, że najczęściej stosowane są liny wielokrążkowe o średnicy 23,5 mm i 26 mm, konstrukcji 4—10—16, wytrzymałości drutów 130—139 i 140—149 kg/mm². Materjał zebrany przy badaniu reklamowanych lin wielokrążkowych jest dość skąpy, gdyż reklamacyj tych lin było mało. Na uwagę zasługuje fakt, że większość zerwanych lin wielokrążkowych przypada na te konstrukcje, w których 3 albo 4 druty wewnętrzne zastąpiono jednym drutem ze stali miękkiej.

Ścieranie lin.

Jeżeli zatem zarówno liny wyciągowe, jak i wiertnicze zużywają się głównie przez starcie, zagadnienie zwiększenia ich trwałości sprowadza się temsamem do uodpornienia przeciw ścieraniu. Do tego celu prowadzą — mojem zdaniem — dwie drogi: przez dobór odpowiedniej konstrukcji i przez zmniejszenie ścieralności samego drutu.

Ścieranie drutów spowodowane jest przedewszystkiem przez ocieranie liny o rury wiert-

nicze, o dławik głowicy gazowej, ponadto przez układanie się liny między kręgi warstw poprzednich, przez ocieranie się jej o kręgi sąsiednie tej samej warstwy podczas nawijania, względnie odwijania i przez poślizg w krążku wieżowym. Ścieranie w rurach potęgują krzywizny otworów.

Postęp ścierania w kierunku promienia splotki w linie 6-ciosplotowej — przy jednakowych warunkach pozostałych — zależy od jednostkowego nacisku powierzchniowego, a ten od wielkości powierzchni styku części trących. Teoretycznie biorąc, splotka okrągła z drutów okrągłych styka się z rurami wiertniczemi, względnie z innemi elementami, o które ociera, wzdłuż szeregu punktów.

W miarę postępu ścierania powierzchnia styku rośnie i to tem szybciej, im obrys części trącej zbliżony jest bardziej do obrysu elementu, o który ona ociera. Przy większej powierzchni styku postęp ścierania maleje.

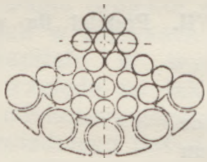
Z warunku tego wynika, że promień obrysu splotki na części przypadającej w linie nazewnątrz powinien być możliwie wielki. Z przekroju liny 6-cio splotowej, o splotkach okrągłych, widać, że w najlepszym razie powierzchnia styku liny będzie rosła tak, jak przy ścieraniu pręta o średnicy splotki. W tem tkwi główna wada lin 6-cio splotowych, o splotach okrągłych, w zastosowaniu do przemysłu naftowego, że pracując n. p. liną o średnicy 15 mm, trzemy właściwie prętem o średnicy trzy razy mniejszej, w następstwie czego postęp ścierania jest bardzo szybki. Charakter budowy lin stosowanych w kopalnictwie naftowem, w których znaczna większość drutów przypada na warstwę zewnętrzną, potęguje wpływ ścierania.

Obserwacje postępu zużywania się lin wyciągowych wskazują, że początkowo, t. j. po założeniu liny, ścieranie drutów jest bardzo intensywne; po kilkuset wyjazdach lina jest już właściwie obtarta, t. j. zbliżona do pręta litego. Dalszy postęp ścierania jest oczywiście coraz powolniejszy, gdyż powierzchnie styku są coraz większe. Wreszcie dochodzimy do momentu, od którego postęp ścierania jest prawie niedostrzegalny. Jeżeli po takiem silnem obtarciu liny jej pewność prosta jest w danych warunkach dostatecznie wielka, lina pracuje doskonale i wykona dużą ilość wyjazdów. Jeżeli jednak po obtarciu liny pewność jej prosta wskutek znacznego zmniejszenia przekroju metalicznego będzie w danych warunkach zamała, obserwujemy coraz częstsze rwania się drutów przetartych, co prowadzi do przedwczesnego zużycia liny. Nasuwa się przypuszczenie, że jeżeliby zamówić taką nową linę obtartą, któraby z racji obtarcia była znacznie lżejsza, niż odpowiednia lina nieobtarta — wykazałaby ona prawdopodobnie bardzo niewiele mniejszą ilość wyjazdów, jak lina nieobtarta tej samej konstrukcji, zaś rury wiertnicze ucierpiałyby napewno mniej od liny obtartej.

Myśl ta jest częściowo realizowana przez przedsiębiorstwa naftowe przy przerzucaniu lin z szybu o cięższych warunkach, do szybu o lepszych warunkach. Jeżeli kierownik kopalni zauważy pierwsze zerwania drutów, co w opinji praktyków uchodzi za początek końca liny, zrzuca się ją i daje do płytszego szybu, gdzie pewność prosta liny jest jeszcze dostatecznie wielka; w tych nowych warunkach lina pracuje dobrze.

W opisanych warunkach o trwałości liny decyduje właściwie zewnętrzna warstwa splotek. Stąd też lina o konstrukcji 1—9—9, mająca w warstwie zewnętrznej 9 drutów, n. p. o średnicy 1,2 mm, zetrze się równie szybko, jak odpowiednia lina o konstrukcji 3—9, mająca również w warstwie zewnętrznej 9 drutów o tej samej średnicy. Natomiast odpowiednia lina o konstrukcji 1—6, której warstwę zewnętrzną splotek stanowi 6 drutów o średnicy 1,6 mm okazać się może znacznie trwalszą, gdyż powierzchnie styku drutów będą tu rosły szybciej, ponadto przy jednakowym postępie ścierania, licząc w kierunku promienia splotki, pozostałe przekroje drutów w miejscach startych będą większe, zatem odporniejsze na działanie sił poprzecznych, niż w konstrukcjach poprzednich. Za tem ostatniem przemawia także większa zwartość konstrukcji o mniejszej ilości drutów. Ze względu na korrozję odgrywa tu także rolę powierzchnia zewnętrzna drutów, która w konstrukcji 1—6 jest znacznie mniejsza, a więc korzystniejsza niż we wszystkich innych konstrukcjach.

Z powyższych rozważań nasunęły się dwa następujące rozwiązania: 1) zastosować linę o mniejszej ilości splotek, przez co zwiększy się ich średnicę, co znów pozwoli zwiększyć średnice drutów, a temsamem powiększy się



Rys. 12.
Wycinek z przekroju liny jednosplotowej.

powierzchnie styku (splotki i drutu); skrajnym wypadkiem byłoby tu zastosowanie liny jednosplotowej, rys. 12; 2) zastosować liny o splotkach trójkątnych lub eliptycznych, których obrys zbliża się do koła o średnicy liny, czyli promień krzywizny jest 3 razy większy, niż w linach ze splotek okrągłych, rys. 13.

Liny jednosplotowe [17]) mają, w porównaniu z linami wielosplotowemi, następujące cechy charakterystyczne: przekrój poprzeczny zbliżony bardzo do koła, znacznie wyższy stosunek przekroju metalicznego, budowa zwarta, a więc odporna na zgniatanie, większa sztywność, mała zdolność do wydłużania się, nie można ich łączyć przez t. zw. splatanie.

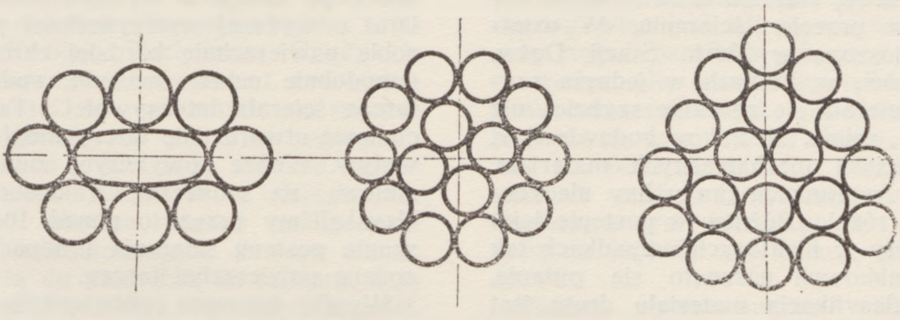
[17]) Dr. Ing. H. Altpeter: Die Drahtseile, ihre Konstruktion und Herstellung, Halle 1931.

Z wymienionych cech pierwsze trzy są w warunkach tłokowania zaletami. Z dalszych — sztywność liny można do pewnego stopnia regulować konstrukcją, mała zaś zdolność do wydłużania niema przy tłokowaniu większego znaczenia. Natomiast niemożność łączenia przez splatanie jest istotnie najsłabszą stroną lin jednosplotowych. Pewne wątpliwości budziła sprawa ewentualnego rozkręcania się liny jednosplotowej, aczkolwiek dr. Wyszomirski [18]) zapewnia w swej książce, że przez skręcanie poszczególnych warstw drutów w przeciwnych kierunkach usuwa się tendencję do rozkręcania się liny.

Żeby te i inne wątpliwości wyjaśnić, należało przeprowadzić próby. W tym celu zwróciliśmy się do fabryki lin w Radomsku o wykonanie próbnego odcinka liny jednosplotowej i do koncernu „Małopolska" o zgodę na przeprowadzenie prób na jednym z szybów tegoż koncernu. Próby polegały na ustawicznem, dość gwałtownem podnoszeniu i opuszczaniu obciążenia, wynoszącego około 700 kg. Średnica górnego krążka wynosiła 600 mm — dolnego około 1 000 mm. Średnica liny 10,5 mm. Na przestrzeni między krążkiem dolnym, a górnym przechodziła lina przez odcinek rury wiertniczej; chcieliśmy tem urządzeniem zastąpić ocieranie liny o rury wiertnicze. Najpoważniejsze wątpliwości budziły druty profilowe, gdyż już przy próbach we fabryce wykazały ilość zgięć. Pochodziło to stąd, że fabryka nie miała urządzenia odpowiedniego do wyrobu takich drutów.

Niedługo po rozpoczęciu próby zauważyła obsługa szybu deformację liny nad pasterką; zewnętrzna warstwa drutów odstawała od części środkowej na długości około 500 mm. Zmiana ta wskazywała na to, że zewnętrzna warstwa wydłuża się bardziej, niż środkowa, a temsamem wydłuża się niezależnie od części środkowej. Zbywająca niejako długość drutów ujawniła się ich wyboczeniem. Po obcięciu części zdeformowanej, próby kontynuowano. Znów powtórzyła się wspomniana zmiana, ale już po dłuższym czasie i w mniejszym stopniu. Po powtórnem obcięciu zmiana ta już nie wystąpiła. Tłumaczy się to tem, że zewnętrzne druty przyjęły trwałą postać linij śrubowych.

Po 8 000 podnoszeń zauważono pęknięcia drutów profilowych i próbę przerwano. Po zdjęciu liny stwierdzono następujące zmiany: średnica liny zmniejszyła się około 0,6 mm, skok drutów zewnętrznych zwiększył się o około 7 mm, w skoku części środkowej zmian nie zauważono; w trzech miejscach pękły druty profilowe, końce drutów pękniętych wystawały poza obręb liny na długości kilkudziesięciu cm; w dwóch miejscach drut okrągły wystawał poza obręb liny; starcie drutów ledwie dostrzegalne.



Rys. 13.
Przekroje splotek eliptycznych, okrągłych i trójkątnych.

Przeprowadzone próby, aczkolwiek wykazały doskonałą odporność liny przeciw ścieraniu, nie dały podstawy do ostatecznej dezycyzji za, czy przeciw stosowaniu konstrukcji jednosplotowej w linach wyciągowych ze względu na nowe trudności, które zostały temi próbami ujawnione. Chodzi tu o deformowanie się liny i przedwczesne pękanie drutów profilowych. Jak wyżej podałem — deformacje liny nad pasterką występowały w początkowym okresie pracy i już się później nie powtórzyły. Daje to podstawę do przypuszczenia, że gdyby druty zewnętrzne były przed skręcaniem formowane w linje śrubowe, deformacje nie powinneby występować. Ilość zgięć drutów profilowych możnaby podnieść przez wykończenie ich zapomocą walcowania. Druty profilowe w linie omawianej były ciągnione. Zarówno wstępne formowanie drutów, jak i walcowanie wymaga specjalnych urządzeń, których fabryka w Radomsku nie posiada i to uniemożliwiło dalsze prowadzenie prób.

Po ukończeniu prób liną jednosplotową, zwróciliśmy się do innej krajowej fabryki lin o bezpłatne wykonanie odcinka liny ze splotek trójkątnych i drugiego odcinka liny ze splotek eliptycznych, celem wypróbowania tych konstrukcyj, lecz fabryka nie wykonała nam tych lin. Wobec tego sprawa możliwości zastosowania lin o wymienionych konstrukcjach — łącznie z konstrukcją jednosplotową — jako lin wyciągowych, nie została dostatecznie wyjaśniona.

Zupełnie niezależnie od powyższych starań, Tow. Standard Nobel zastosowało do tłokowania linę 5-ciosplotową o omawianej już konstrukcji 1—5, rys. 11. Uzyskano przez to zwiększenie średnicy splotki, a ponadto zwiększenie średnicy drutów zewnętrznych. Należy oczekiwać, że liny tej konstrukcji będą trwalsze, jed-

[18]) Dr. Ing. A. Wyszomirski: Die Drahtseile als Schachtförderseile, Berlin 1920.

nak z drugiej strony połączenie przez splatanie będzie tu nieco słabsze. W najbliższych dniach ma wymienione Towarzystwo zastosować do tłokowania linę sześciosplotową, w której każda splotka zbudowana jest tylko z 3 drutów. Jest to znów dalszy krok w kierunku uodpornienia lin przeciw ścieraniu przez zwiększenie średnicy drutów.

Ścieralność drutów.

Skolei przedstawię starania o zwiększenie odporności drutów przeciw ścieraniu. W ostatnich latach zgłoszono w Mech. Stacji Dośw. szereg wypadków, w których w jednym szybie dana lina ścierała się znacznie szybciej, niż liny poprzednie, mimo, że ani w budowie liny, ani we własnościach mechanicznych materjału, ani wreszcie w warunkach pracy liny nie zdołano stwierdzić różnic. Różnice w postępie ścierania się lin były w niektórych wypadkach tak wyraźne, że mimowoli nasunęło się pytanie, czy przyjęta klasyfikacja materjału drutu jest dla danych warunków właściwa.

Jak wiadomo, drut na liny klasyfikują trzy wielkości: wytrzymałość na rozerwanie, ilość skręceń i ilość zgięć. Przyjmuje się przytem, że dwa druty, które wykażą podobne wartości na wytrzymałość, ilość zgięć i skręceń, będą się zachowywały podobnie w danych warunkach pracy, aczkolwiek jeden z nich można wykonać z walcówki o mniejszej zawartości węgla, drugi o większej zawartości, — stosując odpowiednią ilość traktowań cieplnych. Ze względu na przedstawiony już sposób zużywania się lin wyciągowych i wiertniczych, znaczenie zasadnicze posiada pytanie, czy w przyjętym dotąd sposobie klasyfikacji drutu jest również zawarta jedna z najistotniejszych jego cech, t. j. odporność przeciw ścieraniu.

Ponieważ różnice w postępie ścierania w badanych przez nas wypadkach praktycznych były duże, sądziliśmy, że dadzą się one uchwycić nawet na całkiem prostym przyrządzie. Na tej podstawie, oraz z braku danych co do ścieralności drutów w fachowej literaturze [19]), zdecydowaliśmy się przeprowadzić szereg prób ścierania na specjalnym do tego celu zaprojektowanym przyrządzie, wykonanym bezpłatnie przez koncern „Małopolska".

Ścieranie drutów przeprowadziliśmy początkowo na tarczy stalowej, o własnościach zbliżonych do stali na rury wiertnicze; chcieliśmy w ten sposób zbliżyć się do warunków ścierania w praktyce. Ścierany drut był ułożony równolegle do tarczy i obciążony stałym ciężarem. Tarcza napędzana była motorem elektrycznym. Ścierano druty o średnicy 1,6 mm, wykonane w różnych fabrykach krajowych, przyczem do prób brano druty o znanej wytrzymałości. Po wykonaniu pewnej ilości obrotów tarczy, n. p. 10 000, mierzono ubytek drutu i porównywano z ubytkiem drutu o tej samej wytrzymałości, pochodzącego z innej fabryki.

Ścieranie na tarczy stalowej nie dało oczekiwanych rezultatów, głównie z dwóch powodów: postęp ścierania był tak powolny, że trudno było wyeliminować wpływ czynników ubocznych; powierzchnia tarczy zmieniała się zależnie od tego jaki drut przedtem ścierano. Jeżeli ścierało się drut o wytrzymałości n. p. 130 kg/mm² po drucie o wytrzymałości 150 kg/mm², uzyskano inny wynik, niż przy ścieraniu tego samego drutu po drucie o wytrzymałości 180 kg/mm². Drut o wyższej wytrzymałości pozostawiał po sobie powierzchnię bardziej chropawą i prawdopodobnie nabitą swojemi opiłkami tak, że tarcza ścierała intensywniej. Także powierzchniowe utwardzenie tarczy mogło mieć tu swój wpływ. Wobec powyższych zmieniliśmy tarczę stalową na szlifierską o drobnych ziarnach. Uzyskaliśmy przez to ponad 10-krotne zwiększenie postępu ścierania i odpadły kłopoty ze zmianą powierzchni tarczy.

Wyniki ścierania potwierdziły naogół spostrzeżenia z praktyki, t. zn. przy tej samej wytrzymałości drutu uzyskiwano różne odporności przeciw ścieraniu. Wobec tego zorganizowaliśmy we Lwowie, w lipcu 1932 roku, konferencję z udziałem przedstawiciela przemysłu naftowego i przedstawicieli fabryk lin, celem szerszego omówienia sprawy. Na konferencji ustalono po dyskusji, że należy kontynuować rozpoczęte badania, dążąc przedewszystkiem do ustalenia czynników, które mogą zwiększyć odporność drutu przeciw ścieraniu. Ponadto uchwalono, ażeby dla zebrania materjału porównawczego ścierać próbki lin wiertniczych, odcinane przy ich odbiorze. Przedstawiciele fabryki lin w Radomsku zdeklarowali czynną współpracę nad zagadnieniem szczególnie w kierunku wyrobu drutu odpornego przeciw ścieraniu.

Od czasu omawianej konferencji upłynęło dwa lata. W okresie tym kontynuowano próby i badania; w fabryce w Radomsku przeprowadzono próby nowych gatunków drutów, w Mech. Stacji Dośw. starto 25 odcinków lin nowych i kilka odcinków lin reklamowanych. Według informacyj nadesłanych nam przez fabrykę lin w Radomsku, fabryka ta wyprodukowała drut, który na jej aparacie do ścierania, ściera się znacznie mniej, niż drut dotąd stosowany. Zamierza ona w najbliższym czasie wykonać linę z tego drutu i przeprowadzić próbę na jednym z szybów koncernu „Małopolska". Jeżeli praktyka potwierdzi te wyniki, trwałość lin w kopalnictwie naftowem niewątpliwie wzrośnie.

Zanim jednak zamierzone próby praktyczne pozwolą wyciągnąć ostateczne wnioski co do ewentualnej zmiany materjału na liny dla przemysłu naftowego, można — mojem zdaniem — dalej zwiększać trwałość tych lin, przez systematyczne próby w kierunku: dalszego zwiększania średnic drutów w linach cienkich przez zmniejszenie ich ilości w splotach, względnie przez zmniejszenie ilości splotek w linie; dalszego zwiększania wytrzymałości drutów, zastosowania splotek profilowych w linach o większej średnicy.

[19]) Z końcem roku 1933 ukazał się w Przeglądzie Technicznym artykuł N. Sawina traktujący o przyrządach do badania ścieralności.

Inż. Jakób EHRLICH
Laboratorjum Technologji Nafty Polit. Lw.

Analizy rop małopolskich

CZĘŚĆ II.

Praca niniejsza jest dalszym ciągiem analiz chemicznych rop małopolskich, przeprowadzonych przed kilku laty w tutejszem laboratorjum [1]). Została ona wykonana w związku z ustaleniem przez Komisję Techniczną Syndykatu Przemysłu Naftowego we Lwowie t. zw. „tabelarnych wydajności“ szeregu marek rop specjalnych. W odróżnieniu od podanych uprzednio analiz rop, których próbki były pobrane bezpośrednio z poszczególnych otworów wiertniczych, przeprowadzono obecnie analizy na średnich próbkach rop manipulowanych, a więc takich, jakie przychodzą do przeróbki do rafinerji. Stanowią one zatem mieszaninę rop z danej kopalni, ze wszystkich szybów produkujących ropę tej samej marki. Nadesłane nam próbki pobrane były komisyjnie w obecności delegata Urzędu Górn.

[1]) A. Szayna i J. Ehrlich: Analizy Rop Małopolskich, Przemysł Naftowy, VII, str. 14 (1932).

W pracy niniejszej użyto tych samych metod analitycznych i naogół tego samego schematu przeróbki co w pracy uprzednio publikowanej [1]), zbędny więc jest ich powtórny opis. Jedynie przy ropach parafinowych, przy dystylacji z parą wodną, olej parafinowy odbierano frakcjami, a nie sumarycznie jak uprzednio, celem zorjentowania się w smarności olejów, jakie się otrzyma po odparafinowaniu. Pozatem zmieniono schemat analiz dystylacyjnych ropy według Englera w tym kierunku, że odbierano benzynę do 200° C, zaś frakcję naftową 200° do 300° C.

Podane wyniki analizy, zwłaszcza analizy technicznej (rendement surowe), stanowić mogą substrat do ustalenia tabelarnych wydajności poszczególnych marek ropnych (po uwzględnieniu strat powstałych przy rafinacji i redystylacji oraz przeróbce oleju parafinowego na produkty finalne).

Analizowano następujące marki rop specjalnych:

A) Ropy bezparafinowe:

L. p.	Marka	Kopalnia	Firma
1.	Urycz	Urycz	Urycka Ska Naftowa
2.	Mokre	Stefan	H. Stiefel
3.	Harklowa-Ropita	Ropita	„Ropita“ Tow. Naft.
4.	Biecz-Jedność	Jedność	„Jedność“ Ska Naft.
5.	Biecz-Romania	Romania	„Horta“
6.	Biecz-Załawie	Stanisław	Wł. Długosz
7.	Kosmacz	Kosmacka Ropa i Premier	Kosmacka Ropa i Storch i Ska
8.	Rudawka Rymanowska	Optek I	L. Hirschfeld
9.	Majdan-Rosulna	Anna	W. Zuckerberg i Tow.
10.	Potok	Józef	„Józef“ Tow. dla Przem. Naft.
11.	Grabownica (benz.)	—	Société des Pétroles Grabownica

B) Ropy parafinowe:

L. p.	Marka	Kopalnia	Firma
12.	Grabownica (parafinowa)	—	Société des Pétroles Grabownica
13.	Kryg (czarna)	Kryg	„Kryg“ Ska Naft.
14.	Kryg (zielona)	Kryg	„Kryg“ Ska Naft.
15.	Libusza	Adam	„Libusza“ Naftowo-Rurociągowa Ska
16.	Lipinki	Jakób, Elżbieta, Nagroda, Jutrzenka, Henryk	J. Schmer i „Faworyt“ Ska Naft.
17.	Schodnica - Pilon	Pilon	„Pilon“
18.	Wójtowa	Ropita	„Ropita“ Tow. Naft.
19.	Stara Wieś	Starowsianka	J. T. Buchwald
20.	Słoboda Rungur.		1) Wsch. Małop. Ska Wiertnicza 2) Wincenz, Ska Naft. 3) Rosenkranz i Ska, 4) Lantner
21.	Bitków (Stella-Zofja)	Stella - Zofja	Tow. dla Przem. Naftowego

Wyniki eksperymentalne.

1. Ropa marki Urycz

I.

Marka:	Urycz
Miejscowość:	Urycz
Kopalnia:	Urycz
Firma:	Urycka S-ka.

Formacja geologiczna: Eocen-Kreda
Produkcja ropy na miesiąc: 60,0000 cyst.
Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń mechanicznych (met. wirówkową): 0,1% obj.

II.

Właściwości ropy.

D_{15}:	0,8809
Punkt krzepnięcia:	— 18° C płynny
Asfalt twardy wg. Holdego:	0,53% wag
Parafina „ „ :	0,155% „
Siarka:	0,18% „
Kwasota jako:	
liczba kwasowa:	0,6846
w % SO_3:	0,0489
w % kwasu olej.:	0,3447

Dystylacja wg. Englera (z 100 cm³ ropy)
początek dystylacji 58/72°

do 100° C	dystyluje . .	2,8 cm³
„ 150° C	„ . .	16,0 „
„ 180° C	„ . .	23,6 „
„ 200° C	„ . .	28,0 „
„ 220° C	„ . .	32,4 „
„ 300° C	„ . .	50,6 „
pozost. wyżej	300° C:	46,8 g

D_{15} frakcji . . . do 200° C:	0,7616
D_{15} „ 200° C do 300° C:	0,8549
D_{15} pozostałości wyżej 300° C:	0,9562

Punkt krzepnięcia pozostał.
wyżej 300° C: — 15° C płynny

III.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajn. surowa (w % wag. na ropę bezwodną)

Benzyny surowej do 220° C 0,7757	31,79 % wag.
Nafty surowej 0,8440	4,04 „ „
Oleju gazowego 0,8862	14,95 „ „
Oleju 0,9182	8,56 „ „
Oleju 0,9114	12,55 % wag.
Oleju 0,9568	8,49 „ „
Oleju 0,9658	7,09 „ „
Asfaltu (miękkiego) Krämer-Sarnow 33° C	11,90 „ „
Strat dystylacyjnych	0,63 „ „

IV.

Wydajność benzyn rektyf. i ich właściwości.

	Granice wrzenia	D_{15}	% na ropę	Zapalność MP.
1.	początek do 100° C	0,7040	3,17	
2.	100° C „ 110° C	0,7290	2,14	
3.	110° C „ 130° C	0,7491	5,40	
4.	130° C „ 160° C	0,7701	7,58	
5.	160° C „ 180° C	0,7876	3,84	
Pozost.	benz. wyżej 180° C	0,8362	9,38	57° C
Straty rektyfikacyjne			0,28	

V.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180° C.

% na ropę:	22,13
D_{15}:	0,7532
% węglowodorów nasyconych:	91%
% „ nienasyconych:	1%
% „ aromatycznych:	8%

Dystyl. wg. Englera (z 100 cm³ benz. rektyf.)
początek dystylacji 54/65° C

do 70° C	dystyluje	½% obj.	
„ 80° C	„	3½% „	
„ 90° C	„	8½% „	
„ 100° C	„	17% „	
„ 10° C	„	30% „	
„ 20° C	„	43% „	
„ 30° C	„	55% „	
„ 40° C	„	66% „	
„ 150° C	„	76% „	
„ 60° C	„	85% „	
„ 70° C	„	91% „	
„ 80° C	„	95% „	
„ 90° C	„	97% „	
„ 198° C	„	98½% „	suchy punkt
pozostałość:		1% „	
straty:		½% „	

VI.

Właściwości nafty, olejów i asfaltu.

Produkt	D_{15}	% na ropę	Wiskoza	Stygność	Zapalność	Uwagi
Pozostał. benzyn. (nafta I)	0,8362	9,38			57° C	MP.
Nafta ciężka II	0,8440	4,04			64° C	„
Olej gazowy	0,8862	14,95	E_{20} : 1,72	— 18° C pł.	112° C	Marc.
Olej	0,9182	8,56	E_{20} : 4,36	— 18° C „	152° C	„
Olej	0,9414	12,55	E_{50} : 4,32	— 18° C „	188° C	„
Olej	0,9568	8,49	E_{50} : 21,62	— 10° C „	228° C	„
Olej	0,9658	7,09	E_{100} : 3,81	+ 1° C „	220° C	„
Asfalt miękki		11,90		33° C Krämer-Sarnow		

VII.

Wydajność (w % wag.).

Przedmiot	D_{15}		% na ropę
Benzyna rektyfikowana	0,7040		3,17
„ „	0,7290		2,14
„ „	0,7491		5,40
„ „	0,7701		7,58
„ „	0,7876		3,84
Sumarycznie benz. rekt. do 180° C	0,7532	22,13%	
Nafta I (pozost. benz.)	0,8362		9,38

Przedmiot	D_{15}	wiskoza		% na ropę
Nafta II (ciężka)	0,8440			4,04
Sumarycz. nafta	0,8397		13,42%	
Olej gazowy	0,8862	E_{20} : 1,72		14,95
Olej	0,9182	E_{20} : 4,36		8,56
Olej	0,9414	E_{50} : 4,32		12,55
Olej	0,9568	E_{50} : 21,62		8,49
Olej	0,9658	E_{100} : 3,81		7,09
Asfalt miękki, Krämer-Sarnow 33° C				11,90
Straty dystylacyjne				0,63
Straty rektyfikacyjne				0,28

2. Ropa marki Mokre (Stefan)

I

Marka: Mokre
Miejscowość: Mokre
Kopalnia: Stefan
Firma: Henryk Stiefel

Formacja geologiczna: Oligocen
Produkcja ropy na miesiąc: 3,1770 cyst.
Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń mechanicznych (met. wirówkową): 0,1% obj.

II.

Właściwości ropy.

D_{15}:	0,8028	
Asfalt twardy wg. Holdego:	ślady	
Parafina: „ „ :	0,12%	wag.
Siarka:	0,16%	„
Kwasota:		
jako liczba kwasowa:		
w % SO_3:	0,0083	
w % kwasu olej.:	0,0585	

Dystylacja wg. Englera (z 100 cm³ ropy)
początek dystylacji 34/41°

do 100° C	dystyluje	17,4	cm³
„ 150° C	„	45,0	„
„ 180° C	„	54,4	„
„ 200° C	„	58,8	„
„ 220° C	„	62,6	„
„ 300° C	„	76,6	„

pozostał. wyżej 300° C: 18,2 g

D_{15} frakcji . . . do 200° C: 0,7460
D_{15} „ 200° C do 300° C: 0,8538

P o z o s t a ł o ś c i w y ż e j 300° C

D_{15}:	0,9414
Pkt. krzepnięcia:	— 15° C płynny
Zawartość C w %:	86,99
Zawartość H w %:	11,76

III.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajn. surowa (w % wag. na ropę bezwodną)

Benzyny surowej do 220° C 0,7516	60,86	% wag.
Nafty 0,8445	3,19	„ „
Oleju gazowego 0,8793	6,53	„ „
Oleju 0,8960	4,22	% wag.
Oleju 0,9232	7,39	„ „
Oleju 0,9486	8,21	„ „
Pozostałości dystyl. 0,9830	6,49	„ „
Strat dystylacyjnych	3,11	„ „

IV.

Wydajność benzyn rektyf. i ich właściwości.

	Granice wrzenia	D_{15}	% na ropę
1.	początek do 95° C	0,6910	13,86
2.	95° C „ 110° C	0,7406	8,14
3.	110° C „ 145° C	0,7600	19,51
4.	145° C „ 165° C	0,7793	6,56
5.	165° C „ 180° C	0,7913	3,66
Pozost.	benz. wyżej 180° C	0,8360	7,92
Straty rektyfikacyjne			1,21

V.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180° C.

% na ropę:	51,73%
D_{15}:	0,7422
% węglowodorów nasyconych:	88%
% „ nienasyconych:	1%
% „ aromatycznych:	11%

Dystyl. wg. Englera (z 100 cm³ benz. rektyf.)
początek dystylacji 35/42° C

do 50° C	dystyluje	1%	obj.	
„ 60° C	„	4%	„	
„ 70° C	„	9%	„	
„ 80° C	„	16%	„	
„ 90° C	„	26%	„	
„ 100° C	„	38%	„	
„ 10° C	„	51%	„	
„ 20° C	„	62%	„	
„ 30° C	„	72%	„	
„ 40° C	„	79%	„	
„ 50° C	„	86%	„	
„ 60° C	„	92%	„	
„ 70° C	„	95%	„	
„ 80° C	„	97%	„	
„ 182° C	„	98%	„	suchy punkt
pozostałość:		1½%	„	
straty:		½%	„	

VI.

Właściwości nafty, olejów i pozostałości dystylacyjnych.

Produkt	D_{15}	% na ropę	Wiskoza	Stygność	Zapalność	Uwagi
Pozost. benzyn.	0,8360	7,92		— 18° C pł.	63° C MP.	
Olej gazowy	0,8793	6,53	E_{20} : 1,4	— 18° C „	104° C Marc.	
Olej	0,8960	4,22	E_{20} : 1,7	— 18° C „	126° C „	
Olej	0,9232	7,39	E_{50} : 2,1	— 18° C „	158° C „	
Olej	0,9486	8,21	E_{50} : 11	— 15° C „	208° C „	
Pozost. dystyl.	0,9830	6,49	E_{100} : 13,5	+ 17° C „	290° C „	Zawart. asfaltu tward.: 0,19%

VII.

Wydajność (w % wag.).

Przedmiot	D_{15}	% na ropę
Benzyna rektyfikowana	0,6910	13,86
„ „	0,7406	8,14
„ „	0,7600	19,51
„ „	0,7793	6,56
„ „	0,7913	3,66
Sumarycznie benz. do 180° C	0,7422	51,73%
Nafta I (pozost. benz.)	0,8360	7,92

Przedmiot	D_{15}	wiskoza	% na ropę
Nafta II	0,8445		3,19
Sumarycz. nafta	0,8388		11,11%
Olej gazowy	0,8793	E_{20} : 1,4	6,53
Olej	0,8960	E_{20} : 1,7	4,22
Olej	0,9232	E_{50} : 2,1	7,39
Olej	0,9486	E_{50} : 11,0	8,21
Pozostał. dyst.	0,9830	E_{100} : 13,5	6,49
Straty dystylacyjne			3,11
Straty rektyfikacyjne			1,21

C. d. n.

Inż. Wacław BÓBR.
Warszawa

Naturalne zaniki benzyny

W artykule, wydrukowanym pod powyższym tytułem w zeszytach 9 i 10 „Przemysłu Naftowego“ (1934 r.), określone zostały straty, spowodowane przez parowanie przy magazynowaniu benzyny w zbiornikach niehermetycznych i hermetycznych, na podstawie wzorów dla gazów doskonałych, częściowo przytem uproszczonych.

Stosowanie wzorów dla gazów doskonałych mogłoby w danym wypadku nastąpić bez poważniejszych zastrzeżeń, gdyby zmiany stanu mieszaniny powietrza i par benzyny w powietrznej części zbiornika pod wpływem wahań temperatury zachodziły nie w obecności płynnej fazy benzyny.

Obecność płynnej fazy benzyny ma znaczny wpływ na przebieg przyrostu całkowitego ciśnienia w powietrznej części zbiornika. Wzrost prężności par benzyny przy wzroście temperatury jest znacznie szybszy niż przyrost ciśnienia gazów doskonałych w tychże warunkach. W obecności fazy płynnej, gdy mieszanina par benzyny z powietrzem jest stale w stanie nasycenia, przyrost ciśnienia cząstkowego par benzyny w mieszaninie gazowej wywiera dominujący wpływ na wysokość przyrostu objętości i na zawartość par benzyny w uchodzącym ze zbiornika jej przyroście.

Wzór, podany na str. 272 (Nr. 9), a oznaczony znakiem (2) dla przyrostu objętości, wyprowadzony został na podstawie prawa Gay-Lussac'a dla gazów doskonałych. Przyrost objętości według tego wzoru, przy wzroście temperatury od t_1 do t_2, wyraża się jak następuje:

$$\Delta V = V_1 \cdot \frac{t_2 - t_1}{273 + t_1}.$$

Wzór ten, jak wspomniałem wyżej, nie jest dla danych warunków ścisły, gdyż zupełnie nie uwzględnia zmiany ciśnienia cząstkowego par benzyny w mieszaninie gazowej.

Stworzenie wzoru matematycznego, odzwierciedlającego przebieg zjawiska i łatwego do manipulowania, ze względu na złożony charakter zjawiska, jest trudne. Należałoby właściwie stworzyć wzór empiryczny na podstawie systematycznych obserwacyj (badań) praktycznych. Ze względu jednak na brak takich badań, stworzenie wzoru empirycznego jest narazie niemożliwe.

Do stworzenia wzoru, uwzględniającego zmiany ciśnienia cząstkowego par benzyny, dochodzimy drogą rozumowania następującego.

Zakładamy, że uchodzenie przyrostu objętości ze zbiornika idzie etapami, przyczem proces ten jest na tyle powolny, że zawsze zdąży się ustalić stan równowagi. Wobec stałej objętości przestrzeni powietrzno-gazowej w zbiorniku, po ujściu pierwszej porcji mieszaniny gazowej po wzroście temperatury do t_2 i prężności par benzyny do B_2 ujdzie również część par benzyny.

Ilość ta musi zaraz doparować, nawet gdyby temperatura dalej nie wzrastała, gdyż przy stałej objętości przestrzeni gazowo-powietrznej w zbiorniku ilość par benzyny przy danej temperaturze w tej przestrzeni jest stała. Ciśnienie cząstkowe par benzyny w zbiorniku po ujściu pierwszej porcji przyrostu ΔV_0 wynosi już nie B_2 lecz $B_2 \frac{A}{A+\Delta A}$. Ubytek ten zostanie niezwłocznie pokryty, w wyniku czego ponownie wytworzy się nadwyżka ciśnienia, równa $\frac{B_2 \cdot \Delta A}{A+\Delta A}$, poczem część mieszaniny gazowej ΔV_1 ujdzie nazewnątrz, przyczem

$$\Delta V_1 = V \cdot \frac{B_2 \cdot \Delta A}{(A+\Delta A) \cdot A}$$

Dalszy przebieg zjawiska pójdzie w ten sam sposób i ostateczny ubytek przyrostu będzie:

$$\Delta V = \Delta V_0 + \Delta V_1 + \Delta V_2 + \ldots\ldots ;$$

$$\Delta V = \frac{V \cdot \Delta A}{A} \cdot \left[1 + \frac{B_2}{A+\Delta A} + \left(\frac{B_2}{A+\Delta A}\right)^2 + \ldots\right];$$

$$\Delta V = V \cdot \frac{A+\Delta A}{A} \cdot \frac{\Delta A}{A+\Delta A - B_2};$$

We wzorze tym wartość dla całkowitego przyrostu ciśnienia ΔA określamy według wzoru podanego na str. 271 (Nr. 10), a mianowicie:

$$\Delta A = (B_2 - B_1) + \frac{p\,(t_2 - t_1)}{273 + t_1};$$

gdzie p — ciśnienie cząstkowe powietrza przy t_1 równe $p = A - B_1$.

Zastosowanie tych wzorów bez wprowadzenia odpowiedniego współczynnika, wykaże straty benzyny, przekraczające obserwowane w rzeczywistości. Dla zbliżenia się do rzeczywistości, uwzględniając stopniowy przebieg zjawiska, przyjmiemy przy obliczeniu procentowej zawartości par benzyny w uchodzącym ze zbiornika przyroście objętości, określanym według wzoru

$$V_b = \frac{B_2}{A} \cdot 100\%$$ (wzór (1), str. 224, zeszyt Nr. 9)

nie całą otrzymaną wartość, lecz tylko jej połowę.

Po zastosowaniu tych wzorów do przykładu liczbowego, przytoczonego w cytowanym artykule, gdzie mamy oznaczenia następujące:

$V = 800\ m^3$ $\quad t_2 = 25^0\ C$

$t_1 = 10^0\ C$ $\quad A = 750\ mm/Hg.$

otrzymamy dla benzyny c. g. 0,733:

$B_1 = 85\ mm/Hg.$ $\quad B = 128\ mm/Hg.$

$$\Delta A = 82\ mm/Hg.$$

$$\Delta V = 106\ m^3.$$

Straty podczas cyklu jednej doby wyniosą:

$$106 \times \frac{0{,}21}{2} \times 3{,}07 = 34{,}2\ kg$$

gdzie 0,21 wyraża zawartość par benzyny w mieszaninie tychże z powietrzem w danych warunkach, a 3,07 — waga w kg 1 m^3 par benzyny c. g. 0,733.

Straty przy utrzymaniu powyższych warunków przez cały miesiąc wyniosą 1026 *kg*, co stanowi w stosunku do istniejących w zbiorniku na początku okresu 146 600 *kg* benzyny, stratę 0,7 %.

W wypadku benzyny c. g. 0,654, gdy

$B_1 = 425\ mm/Hg;$ $\quad B_2 = 490\ mm/Hg,$

otrzymamy

$$\Delta A = 100\ mm/Hg$$

$$\Delta V = 252\ m^3.$$

Straty podczas cyklu jednej doby wyniosą:

$$252 \times \frac{0{,}78}{2} \times 2{,}82 = 277\ kg.$$

Straty miesięczne w takich warunkach wyniosłyby 8 310 *kg*, czyli w stosunku do istniejących w zbiorniku na początku okresu 130 800 *kg* benzyny straty wynoszą 6,3%.

Zestawiając wyliczone w ten sposób straty z wartościami, wyliczonemi na podstawie wzorów dla gazów doskonałych na str. 271 (zeszyt Nr. 9), otrzymamy obraz następujący dla miesięcznych strat:

	Benz. 0.733 straty miesięczne kg	Benz. 0.733 straty miesięczne %	Benz. 0.654 straty miesięczne kg	Benz. 0.654 straty miesięczne %
Wg. wzoru dla gazów doskonałych	819	0,56	2 799	2,14
Wg. wzoru wyżej przytoczonego	1026	0,70	8 310	6,30

Jak widzimy, pomimo zastosowania współczynnika, zmniejszającego do połowy wyniki obliczeń według wzorów wyżej przytoczonych, różnice są poważne, zwłaszcza w wypadku benzyny lekkiej, o stosunkowo wysokiej prężności par.

Analogiczne rozumowanie należy zastosować do wypadku zbiorników hermetycznych, zaopatrzonych w wentyle wyrównawcze.

W tym wypadku wzór dla przyrostu objętości, wypchanej ze zbiornika, mający zamienić wzór podany na str. 275 (zeszyt Nr. 10), będzie następujący:

$$\Delta V = V \cdot \frac{A+\Delta A}{A+p_w} \cdot \frac{\Delta A - p_w}{A+\Delta A - B_2};$$

gdzie $p_w = 23\ mm/Hg$ (ciśnienie, na jakie nastawiony jest wentyl wyrównawczy).

Po zastosowaniu tego wzoru do przykładu liczbowego, podanego wyżej, otrzymamy dla benzyny c. g. 0,733 wyniki następujące:

$$\Delta V = 72\ m^3.$$

Straty na 1 dobę przy wprowadzeniu współczynnika jak wyżej wyniosą 23 *kg*, a straty miesięczne przy zachowaniu analogicznych wa-

runków przez cały miesiąc wyniosą 690 *kg*, czyli 0,5%.

W wypadku benzyny c. g. 0,654 otrzymamy

$$\Delta V = 188\ m\,.$$

Straty na jedną dobę wyniosą 207 *kg*, a straty miesięczne — 6210 *kg*, czyli 4,7%.

Wyliczone wartości przekraczają wielkości, wyliczone w cytowanym artykule. Jak już wspomniałem wyżej, tylko systematyczne badania mogłyby wyjaśnić, który z tych wzorów jest bliższy rzeczywistości, względnie mogłyby dać podstawę dla stworzenia wzoru odpowiadającego warunkom praktyki.

W cytowanym artykule (zeszyty 9 i 10) wkradły się pewne nieścisłości, które poniżej prostuję:

1) na str. 223 (zeszyt 9), gdzie mowa jest o warunkach parowania benzyny w zbiorniku, mylnie powiedziano, że wzrost ciśnienia atmosferycznego powoduje wykroplenie par benzyny, t. j. przejście ich z fazy gazowej do fazy płynnej. W warunkach, w jakich znajduje się benzyna w zbiorniku, zjawisko to nie ma miejsca;

2) na str. 225 (zeszyt 9) należy uzupełnić tabelę 3 uwagą, że c. g. rozpatrywanych w tej tabeli benzyn podany jest przy temperaturze 15° *C*;

3) we wzorze na str. 271 (zeszyt 10) przyrost całkowitego ciśnienia w zbiorniku należy oznaczyć nie przez symbol Δp, lecz przez symbol ΔA, gdzie A oznacza całkowite ciśnienie początkowe w części powietrznej zbiornika.

Zmiana taryfy kolejowej

W Nr. Nr. 56 i 58 Dziennika Taryf i Zarządzeń Kolejowych ogłoszone zostały zmiany i uzupełnienia taryfy towarowej w odniesieniu do ropy i produktów naftowych.

W szczególności wprowadzono nową taryfę wyjątkową poz. n 3 na przewóz wewnątrz kraju ropy naftowej, oraz jej przetworów ze zniżką 25% od obowiązujących taryf (str. 84 Aneksu do Cz. II. T. T.).

Odnośną pozycję przytaczamy poniżej w dosłownem brzmieniu:

Na stronie 84 Aneksu do Cz. II. T. T. dodaje się nową pozycję n 3 o treści następującej:

Oznaczenie: Dział	Oznaczenie: Pozycja	1. Przedmiot: Nazwa towaru	1. Przedmiot: Poz. K. t.	2. Obszar ważności: Od stacyj	2. Obszar ważności: Do stacyj	3. Opłaty	4. Warunki stosowania
n	3	A. Ropa naftowa (olej skalny, nafta surowa) i kał ropny	275	Do A. Od stacyj, wymienionych w załączniku 1 a) do taryf wyjątkowych N.	Do A. Do stacyj wymienionych w załączniku 1 b) do taryf wyjątkowych N (patrz Cz. II Zeszyt 1b T. T.)	Przewoźne obliczone według taryf wyjątkowych N 1 a), N 3, N. 5, N. 6 i pozycji aneksu n. 1, a dla towarów niewymienionych w powyższych taryfach, według klas normalnych — obniża się o 25%.	Do A. Przesyłki muszą być adresowane do krajowych rafineryj nafty.
		B. Mieszanki benzynowo-spirytusowe	263	Do B. Od stacyj, wymienionych w załączniku 1 b) do taryf wyjątkowych N.	Do B. Do wszystkich stacyj P. K. P.		Do B. Przesyłki muszą być nadawane do przewozu przez krajowe rafinerje nafty.
		Benzyna	276 b)				Do A. i B. Pozatem obowiązują warunki stosowania i ulgi specjalne przewidziane w poszczególnych taryfach wyjątkowych, wymienionych w punkcie 3 niniejszej pozycji aneksu.
		Nafta świetlna	277				
		Oleje mineralne o ciężarze gat. powyżej 0,835 do 0,895 przy 15° C.	278				
		Oleje mineralne smarowe	z poz. 279				
		Ropa odbenzynowana i ropał	280				
		Smoły naftowe i t. d.	281				
		Smary stałe	282				
		Asfalt i koks naftowy	283				
		Parafina i waselina wszelka	284				
		Mydło i kwas naftenowy	285				
		Smary do wozów	295				
		Emulsja naftowa o zawartości wody najmniej 18%	296				

(Obowiązuje od dn. 1. IX. 1934 r. Dz. T. i Z. K. Nr. 56, poz. 412, z 1934 r.).

W Taryfie wyjątkowej PN 1 na wywóz przetworów naftowych dodano nowy p. 5 o brzmieniu następującem:

„5 Ulgi specjalne. W razie wywiezienia przesyłki w terminie składowania (p. 17 Tar. Tow., Cz. II, zeszyt 2) koleją lub drogą powietrzną poza lądową granicę celną, zamiast morzem — nadawca lub odbiorca przesyłki powinien dopłacić różnicę pomiędzy przewoźnem uiszczonem za przewóz do stacji portowej, na podstawie niniejszej taryfy a przewoźnem, obliczonem za tę samą odległość według stawek przewidzianych w taryfie wyjątkowej Nr. 4.

Różnicę w powyższej wysokości pobiera się tylko w wypadku gdy nadawca lub odbiorca dobrowolnie zgłosi i wyrówna różnicę przewoźnego w terminie przewidzianym w p. 27, niniejszego zeszytu.

W przeciwnym razie stosuje się w całej rozciągłości postanowienia w p. 26, niniejszego zeszytu taryfowego“.

(Obow. od dnia 5/IX. 1934 r. Dz. T. i Z. K. N 4 58, poz. 432).

W tej samej taryfie dodano w warunkach stosowania następujące postanowienia:

Opłaty punktu 3 niniejszej taryfy stosuje się również do ilości produktów naftowych, załadowanych na stacjach portowych, na własne potrzeby statków obrotu zagranicznego (produkty naftowe bunkrowe). Dowodem zużycia jako produkt naftowy bunkrowy jest deklaracja celna, lub deklaracja wywozowa.

(Obow. od dnia 5/IX. 1934 r. Dz. T. i Z. K. Nr. 58, poz. 432).

*

W pozycji n 2 na przewóz olejów mineralnych dodano wyjaśnienie że:

„Opłaty punktu 3 taryfy stosuje się również do ilości produktów naftowych, załadowanych na stacjach portowych na własne potrzeby statków obrotu zagranicznego (produkty naftowe bunkrowe)“.

Dowodem zużycia, jako produkt naftowy bunkrowy jest deklaracja celna, lub deklaracja wywozowa.

PRZEGLĄD PRASY

Ropa naftowa w Poznańskiem, na Pomorzu, pod Białymstokiem i... w wodzie morskiej

W poprzednim zeszycie naszego czasopisma zamieściliśmy artykuł p. Dr. Olszewskiego, traktujący ze stanowiska fachowego możliwości istnienia złóż bitumicznych w Wielkopolsce.

Dziś przytaczamy na ten sam temat charakterystyczne notatki z prasy codziennej.

Źródła ropy naftowej pod Kcynią.

„Katolik Polski“ (Katowice) zamieszcza pod wymienionym tytułem notatkę następującej treści:

„Kcynia. Przed jakimś czasem pojawiły się w prasie notatki o źródłach naftowych na terenach podmiejskich Kcyni w województwie poznańskiem, które rzekomo nie mają istnieć. Tymczasem obecnie sprawa ta nabiera pewnego znaczenia, albowiem analiza, dokonana przez jednego z wybitnych geologów polskich, wykazała, że gęsta żółta ciecz, znaleziona na terenach podmiejskich Kcyni, jest olejem ziemnym, co przemawiałoby za istnieniem na tych terenach źródeł naftowych. Sprawą tą zajmuje się nadal z wielką znajomością rzeczy sędzia dr. Dulowski, który pierwszy odkrył niezwykłe zjawisko pojawienia się tłustej cieczy na podmiejskich stawach. Jaki obrót weźmie sprawa znalezienia źródeł naftowych w Kcyni, przyszłość okaże, gdyż na wiercenie ropy potrzeba kapitałów, o które w tych czasach niezwykle trudno“.

*

Walka o miljony na Pomorzu.

W sposób sensacyjny omawiają tę samą kwestję „Nowiny Codzienne“ (Warszawa).

Toruń, 6. 9. (Od własnego korespondenta). — Co pewien czas pojawiają się w prasie sensacyjne depesze o odkryciu nafty na Pomorzu, przed kilkoma zaś dniami rozeszła się wiadomość, o tajemniczym, trucicielskim zamachu na dr. Paszkiewicza, głównego propagatora idei pomorskiego zagłębia naftowego. Ponieważ sprawa nabiera coraz więcej rozgłosu, a równocześnie krzyżują się liczne, często sprzeczne ze sobą wersje, postanowiliśmy zbadać tę rzecz na miejscu, udając się samochodem do Kcyni, małego miasteczka w powiecie szubińskim.

Z wyjaśnień otrzymanych na miejscu sprawa przedstawia się w dalszym ciągu nader poważnie.

Tajemniczy płyn na stawku w Kcyni.

Historja z naftą pomorską datuje się od 21 maja b. r., t. j. od momentu, gdy na małym stawku miejskim zauważono większą ilość płynu oleistego, a równocześnie na powierzchnię zaczęły się wydobywać nieustannie liczne pęcherzyki gazu. Zjawisko to wywołało w mieście zrozumiałe wrażenie. Przystąpiono wnet do zbierania cieczy, która nie-

przerwanie wydobywała się na wierzch. W ciągu kilku dni wypłynęło jej ponad 100 litrów.

Ponieważ płyn miał zapach nafty, wnet rozeszła się po mieście wiadomość, że z dna stawku bije ropa naftowa.

Zjawiskiem zainteresowali się dwaj miejscowi inteligenci sędzia Dulowski i dr. Aldon Paszkiewicz. Dr. Paszkiewicz poddał płyn dystylacji i stwierdził, że w odpowiednich temperaturach rozbija się on na benzynę, naftę, oliwę, mazut — t. j. wszelkie produkty ropy.

Niewątpliwie ropa naftowa.

Ponieważ te doświadczenia wskazywały na doniosłość odkrycia, dr. Paszkiewicz zawiadomił niezwłocznie Ministerjum Przemysłu i Handlu i spowodował tem przybycie do Kcyni prof. Morozowicza, dyrektora Państw. Instytutu Geologicznego.

Przeprowadzane w instytucie geologicznym badania stwierdziły, że ciecz jest mieszaniną węglowodanów, odpowiadających olejowi mineralnemu, nafcie i benzynie.

Nie poprzestając na tym wyniku, dr. Paszkiewicz, który oddał się duszą całą niezwyktemu okryciu, udał się do Akademji Górniczej w Krakowie, gdzie wręczył prof. Staronce próbki cieczy, podając mu równocześnie wyniki swojej analizy. Po kilku dniach prof. Staronka odpisał, że wraz ze swoim asystentem zbadał ciecz i stwierdził, że próbka otrzymana wykazuje podobieństwo do oleju skalnego, a w szczególności do ropy alzackiej.

Badania terenu.

Ze wszystkich tych badań i analiz, które łaskawy nasz informator dr. Dulowski pokazywał nam, wynika, że sprawa ropy naftowej w Kcyni przedstawia się poważnie, a energja dr. Paszkiewicza posunęła zagadnienie znacznie naprzód.

Należy nadmienić, że w poszukiwaniach swych dr. Paszkiewicz nie ograniczył się do stawku kcyńskiego, lecz z dużym nakładem energji i poświęcenia zbadał okolicę w promieniu 15 km., stwierdzając w miejscowościach Kowalewo i innych analogiczne objawy samorzutnego wydobywania się ropy naftowej na powierzchnię. Badania te pozwoliły mu postawić hipotezę, że ewentualne zagłębie naftowe obejmuje przestrzeń kilkudziesięciu km. kw. Hipoteza ta jest tembardziej słuszna, jeśli się zważy, że pod Kcynią znajdują się niezwykłe pokłady soli, węgla brunatnego, wapna, kredy, gliny wysokogatunkowej oraz, że cały teren znajduje się na dawnem pojezierzu, gdzie siłą rzeczy przez wieki musiało się nagromadzić wiele pozostałości świata organicznego.

Upały odkryły tajemnicę głębin ziemi.

Dr. Paszkiewicz chce obecnie doprowadzić do próbnych wierceń, twierdząc, że muszą dać one pożądany efekt w postaci wytrysku ropy.

Zjawisko samorzutnego wydobycia się ropy dr. Paszkiewicz tłumaczy silnemi upałami tegorocznej wiosny, które sięgając znacznie wgłąb, rozgrzały olej do tego stopnia, że zdołał on przebić się poprzez pokłady ziemi i wydobyć się na powierzchnię. Tem właśnie dr. Paszkiewicz tłumaczy zjawisko, że stawek w Kcyni silniej gazuje i intensywniej wyrzuca olej w dni upalne.

Tajemnicze tło zamachu na dr. Paszkiewicza.

Wiadomość o odkryciu ropy na Pomorzu, ściągnęła tam nafciarzy z zagłębia naftowego. Ciche do tej pory ulice Kcyni, zaroiły się eleganckiemi autami przedstawicieli różnych koncernów, którzy zaczęli przybywać, węsząc interes i okazję do spekulacji. Na tle możliwości spekulacyjnych, które otwierają się w razie istotnego odkrycia ewentualnego nowego zagłębia naftowego zamach trucicielski na dr. Paszkiewicza nabiera niezwykłego posmaku.

Należy zaznaczyć, że lekarze, którzy przeprowadzili analizę herbaty, nie mogą bliżej ustalić rodzaju trucizny i wysuwają przypuszczenie, że dr. Paszkiewicz został otruty jadem kobry.

Sprawą tą zainteresowały się władze sądowo śledcze, które wszczęły dochodzenie. Jest nadzieja, że śledztwo wnet wyjaśni czy zamach na dr. Paszkiewicza ma związek z jego zaangażowaniem się w sprawę ropy naftowej. Poszlaki co do tego są bardzo poważne i potwierdzają tego rodzaju możliwość.

•

Nafta na Kujawach.

W przeciwieństwie do poprzednich sensacyj notuje „Gazeta Sępoleńska“ w sposób zupełnie rzeczowy pogłoski o pojawieniu się śladów ropy naftowej na Kujawach.

„Właściciel majątku Brzyszewo w powiecie włocławskim doniósł Państwowemu Instytutowi Geologicznemu w Warszawie, że w pobliżu jego zabudowań pokazał się tłusta ciecz o zapachu naftowym. Ciecz ta wystąpiła w dole, w którym miano gasić wapno. Instytut Geologiczny zajął się badaniem tych śladów.

Przy tej sposobności przypominają, iż już w roku 1910 Warszawskie Tow. Naukowe stwierdziło ślady ropy naftowej w Janiszewie w pow. włocławskim. W ostatnich latach na ślady cieczy o zapachu nafty natrafiono na Pomorzu koło Tucholi oraz na błotnistem jeziorze znajdującem się na terenie miasta Kcyni. Również w Wielkopolsce koło Jarocina, Kępna i Leszna ukazały się ślady ropy.

Geologowie polscy przypuszczają, iż rzeczywiście na Kujawach, na Pomorzu i w Wielkopolsce mogą znajdować się pokłady nafty. Jest to tembardziej możliwe, iż z prowincyj naftowych Niemiec, a mianowicie z Turyngji, Hanoweru i Brunświku nadchodzą wiado-

mości o nowych dowierceniach ropy w warunkach geologicznych, podobnych do tych, jakie występują w północno-zachodnich prowincjach Polski“.

*

Ropa naftowa pod Białymstokiem.

Niezwykle śmiałe przypuszczenia na temat nowych złóż naftowych przytacza „Wieczór Warszawski“ w telegramie z Białegostoku.

„Białystok, 27. 8. (tel. w.). W czasie kopania studni przy ul. Knyszyńskiej uległ zatruciu gazem robotnik Antoni Suszko. Nieprzytomnego wydobyto z dołu i zdołano uratować. Dalsze roboty wstrzymano. W czasie kopania studni w tem samem miejscu w czerwcu b. r. zatruło się śmiertelnie trzech robotników.

W związku z temi wypadkami na miejsce tragedji przybyła specjalna komisja, która stwierdziła, że pod gruntami Białegostoku znajdują się zbiorniki gazu ziemnego, a zatem istnieje przypuszczenie, że w okolicach znajdują się również zbiorniki ropy naftowej“.

*

Zagłębie naftowe w Wielkopolsce?

Jak gorąco traktuje omawianą sprawę społeczeństwo miejscowe świadczy korespondencja zamieszczona w ostatnich dniach w Dzienniku Bydgoskim.

Nawiązując do artykułu pod tytułem: „Na Kujawach i pod Kcynią niema nafty“, umieszczonego na łamach poczytnego Jego pisma w dniu 6-tym września 1934 w nr. 203, komunikujemy uprzejmie, iż wiadomość ta nie odpowiada stanowi faktycznemu, gdyż z wyjątkiem pana profesora Morozewicza, dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, oraz pana inżyniera Jakóbkiewicza z ramienia Ministerstwa Przemysłu i Handlu w Warszawie, którzy byli w Kcyni w tej sprawie, nie było żadnej innej komisji, złożonej z geologów, a tem bardziej specjalnej komisji geologicznej.

Pan prof. Morozewicz stwierdził, iż wydobywająca się na stawku w Kcyni ciecz jest ropą naftową. To samo stwierdziła Akademja Górnicza w Krakowie, której ten płyn w swoim czasie zawieziono w celu przeprowadzenia analizy, przyczem ta ostatnia określiła go jako olej mineralny, zbliżony do ropy alzackiej.

Stwierdzenie to przez dwie najpoważniejsze instytucje w Polsce nie może budzić literalnie żadnej wątpliwości, iż ma się tutaj do czynienia z ropą naftową.

Czynniki natomiast, którym bardzo zależy na tem, aby w Wielkopolsce nie powstało drugie zagłębie naftowe ze względów konkurencyjnych, zasypują prasę różnemi kłamliwemi wiadomościami, chcąc w ten sposób spowodować zamęt, względnie wprowadzić chociażby pewne wątpliwości, a nawet zdusić w zarodku wszelkie w tym kierunku poczynania.

Zdaniem naszem, ta sama „specjalna komisja geologiczna“, o której mowa w tym artykule, rozlała naftę w dniu 6 sierpnia 1934 na podwórzu stolarza Władysława Czochralskiego w Kcyni, aby upozorować twierdzenie, iż wydobywająca się na stawku ropa naftowa wraz z gazem ziemnym, ma swe źródło nie w ziemi, lecz w beczkach. Sprawą tą zajęły się już odpowiednie władze.

Pozwalamy sobie nadmienić, iż nietylko w Kcyni stwierdziliśmy wydobywanie się ropy naftowej z ziemi, lecz również w promieniu około 15 kilometrów, gdzie beczki nafty już nie pomogą dla zatuszowania sprawy, której będziemy i pilnowali i bronili, mając dobro ogólne na względzie.

Sądzimy, iż nie odmówi Wielce Czcigodny Pan Redaktor skorygowania wiadomości, podanej w omawianym artykule.

Nie od rzeczy będzie, jeśli nadmienimy, iż już szereg poważnych kapitalistów wielkopolskich zainteresował się tą sprawą i jest nadzieja, iż znajdzie się odpowiedni polski kapitał, który będzie potrzebny dla rozpoczęcia wierceń.

Z wysokiem poważaniem

Dr. med. *Aldon Paszkiewicz,*
Dr. praw *Antoni Dulowski,* Kier. Sądu Grodz.

*

Potentaci naftowi drżyjcie!

Na zakończenie niniejszej serji przytaczamy jeszcze wywody „Dnia Pomorskiego“ (Toruń), na temat przeróbki wody morskiej na benzynę.

„Podawaliśmy już w niedzielnym numerze krótką wiadomość o wynalazku pewnego Francuza, który zamienił wodę morską w benzynę, przyczem litr takiej sztucznej benzyny ma kosztować 3 centimy. Obecnie podajemy za pismami francuskiemi dalsze szczegóły tej niezwykle sensacyjnej wiadomości.

Wynalazca nazywa się Saheurs i mieszka w Rouen. Sposób, którym posługuje się przy fabrykacji benzyny z wody morskiej, ma być niesłychanie prosty. Słoną wodę morską przepuszcza hermetycznie zamknięty filtr węglowy połączony z pewnego rodzaju piecem elektrycznym, w którego wnętrzu znajduje się wynaleziony przez Saheurs‘a tajemniczy produkt, odgrywający rolę katalizatora, który zamienia wodę morską na benzynę.

Wynalazca opowiada, że za punkt wyjścia w jego badaniach, uwieńczonych tak sensacyjnym wynikiem, posłużyło mu zaobserwowanie faktu, iż we wszystkich zbiornikach nafty zbiera się pewna ilość słonej wody. Stąd zrodziło się w nim przypuszczenie, że głównym składnikiem nafty jest słona woda. Właściwym więc jego wynalazkiem jest ów tajemniczy produkt, który odgrywa rolę katalizatora.

Wynalazca podobno wyraził chęć sprzedania swego wynalazku za sumę 2 miljardów franków!“

Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

Zestawiła Inż. E. NEYMANÓWNA.

Równowaga dla fazy płynnej i gazowej mieszanin węglowodorów. H. A. Beatty, G. Galingaert, Ind. Eng. Chem. 26, 504 (1934).

Dla dobrego prowadzenia frakcjonowanej dystylacji surowców naftowych konieczne jest dokładne poznanie stanów równowagi zachodzących między fazą płynną a parową mieszanin węglowodorów. W wypadku stosowania się składników do praw roztworów doskonałych istnieje możliwość teoretycznego wyznaczenia krzywych równowagi. Autorowie podają prostą metodę badania układów dwuskładnikowych w odpowiedniej temperaturze. Aparatura sporządzona jest w ten sposób, że można równocześnie mierzyć prężności par obu czystych składników oraz dowolnie zmieniać koncentrację mieszanki. Dla każdej serji pomiarów zachowuje się stałą temperaturę przez stosowanie odpowiedniego ciśnienia. Temperatura ta jest normalnie nieco niższa od temperatury wrzenia składnika lotniejszego, tak, że cały układ pozostaje stale pod słabą próżnią. W krótkości przedstawiono wyniki dla ośmiu mieszanin i porównano je z obliczonemi na podstawie praw roztworów idealnych. Z tych ośmiu mieszanin dwie: *n*-heptan z 2, 2, 4-trójmetylopentanem i *n*-heptan z metylocyklohexanem zachowują się praktycznie jak roztwory idealne. Inne mieszaniny, a to: 3-heptan z *n*-heptanem, 2, 2, 4-trójmetylopentan z *n*-oktanem, *n*-heptan z *n*-oktanem, *n*-hexan z *n*-heptanem i benzen z toluenem wykazują tylko słabe (1%) odchylenie od roztworów idealnych. Tylko jeden układ benzyn z cyklohexanem wykazuje duże odchylenia, których maximum wynosi około 8% całkowitego ciśnienia. Autorowie stawiają przypuszczenia, iż układy węglowodorów zachowują się odmiennie jak roztwory doskonałe tylko w wypadku mieszanin węglowodorów aromatycznych z węglowodorami innych klas. Dla wszelkich innych mieszanin można z niewielkim błędem, celem oznaczenia ilości składników w poszczególnych fazach, stosować wzór:

$$y = \frac{Rx}{1 + (R - 1)x}$$

gdzie R jest stałą wyrażającą się stosunkiem prężności par czystych składników, x — frakcją molarną jednego składnika w fazie płynnej, a y — frakcją molarną tegoż składnika w fazie parowej.

Jeżeli frakcjonowanie prowadzone jest pod stałem ciśnieniem, to R ulega pewnym wahaniom, jednak autorowie stwierdzają, że można dla poszczególnych wypadków przyjąć je jako wartość stałą.

Równowaga faz w układach węglowodorów. B. H. Sage, W. N. Lacey, J. G. Schaafsma. Ind. Eng. Chem. 26, 103, 214 (1934).

Autorowie przeprowadzają bardzo dokładne pomiary stanu równowagi w układzie węglowodorów lekkich. Używając ciśnień od 1 do 200 atm i temperatur od 20 do 100° C poddają badaniom układ metan-propan. Do propanu znajdującego się w bombie reakcyjnej wprowadzany zostaje pod ciśnieniem metan. Przez kontrolę objętości, ciśnienia, temperatury, składu poszczególnych próbek i t. d. określają autorowie rozpuszczalność metanu w propanie oraz własności jego roztworu w propanie. Wszystkie pomiary przeprowadzane były w zakresie między temperaturą krytyczną metanu a temperaturą krytyczną propanu. Aż do koncentracji około 18% wagowych metan rozpuszcza się łatwo; powyżej tej koncentracji trudniej, co wywołuje gwałtowny wzrost ciśnienia, panującego w bombie. Wyniki pomiarów przedstawione są w szeregu wykresów i tabel ilustrujących stany równowagi w danych warunkach. Aparatura oraz metoda pomiarowa opisane są bardzo szczegółowo.

Równowaga faz w układach węglowodorów. Rozpuszczalność gazu ziemnego w surowej ropie. W. N. Lacey, B. H. Sage, C. E. Kircher, Ind. Eng. Chem. 26, 652 (1934).

Badano rozpuszczalność „suchego" gazu ziemnego w 37,8° C pod ciśnieniem od 1 do 204 atm. w różnych rodzajach rop. Użyty do badania gaz posiadał następujący skład: 84,4% metanu, 8,6% etanu, 6,6% propanu i 0,4% cięższych węglowodorów.

Stwierdzono, iż rozpuszczalność gazu w ropie jest funkcją linjową ciśnienia i wynosi np. dla ropy Bradford pod ciśnieniem 120 atm 60 objętości gazu na 1 obj. ropy. Rozpuszczalność zależy od rodzaju rop; w cięższych ropach gaz rozpuszcza się trudniej niż w lekkich. Objętość otrzymanego roztworu gazu w cieczy rośnie proporcjonalnie do ciśnienia. Porównano rozpuszczalność gazu ziemnego i metanu w jednej z rop. Okazało się, iż skład rozpuszczanego gazu odgrywa tu dużą rolę i, jak możnaby zgóry przewidzieć, metan rozpuszcza się trudniej niż gaz ziemny zawierający węglowodory cięższe. Ten ostatni powoduje silniejsze zwiększenie objętości cieczy przy tem samem ciśnieniu niż metan. Zmiana objętości ropy dla pewnej określonej ilości gazu jest dla wszystkich rop jednakowa, jakkolwiek ciśnienie, przy którem dana rozpuszczalność byłaby osiągnięta, będzie się wahać dla różnych gatunków rop.

Wkońcu zakładając, że ropa nie zmienia swej objętości, a ta wzrasta tylko dzięki rozpuszczaniu się gazu, obliczyli autorowie pozorną gęstość rozpuszczonego gazu ziemnego i metanu. W 37,8° C gaz ziemny rozpuszczony w ropie posiada ciężar gatunkowy około 0,365, a metan 0,330 względem wody. Gęstość ich jest prawie niezależna od ciśnienia i od rodzaju ropy.

Aparatury laboratoryjna i fabryczna. K. R. Dailey, H. H. Meier, S. S. Shaffer, Oil a. Gas J. 32 (50) 11 (1934).

Skonstruowano specjalny kocioł laboratoryjny naśladujący fabryczne warunki dystylacji dla rafinowanej benzyny krakowej. Wyniki otrzymane w laboratorjum na takim kotle mogą być w zupełności przeniesione na dużą skalę fabryczną. Konieczność otrzymania analogicznych wyników w skali laboratoryjnej i technicznej ilustruje zmienność barwy benzyny krakowej traktowanej różnemi ilościami kwasu (0,75 do 6 lb 98%-go kwasu na bl.) i dystylowanej w różnych warunkach.

Przy dystylacji benzyny, rafinowanej 0,75 lb kwasu na bl, przy ciśnieniu 0,02 mm i użyciu specjalnego urządzenia chłodzącego dla dystylatów, otrzymano benzynę lepszą pod względem barwy od benzyny rafinowanej 6 lb kwasu na bl, lecz ogrzanej do 160° C dla oddzielenia frakcyj lekkich i następnie dystylowanej pod próżnią przy utrzymaniu stałej temperatury. Okazało się również, że metoda dystylacji nie wpływa na zawartość gum w benzynie.

Obmyślono aparaturę laboratoryjną ciągłą, w której stosunek objętości płynu do pary, metody ogrzewania kotłów i zdolność frakcjonowania naśladują w zupełności warunki w skali fabrycznej. Szklany kocioł laboratoryjny o sprawności 2 litry na godzinę i drugi żelazny na 5 do $7^1/_2$ l/godz. zostały sporządzone i szczegółowo opisane. Całkowita analogja obu urządzeń, laboratoryjnego i fabrycznego, uwidoczniona jest w szeregu analiz dystylatów otrzymanych przy 48 godz. pracy w skali technicznej i laboratoryjnej przy zastosowaniu tych samych warunków, temp. i t. p. — Opisane urządzenie zostało obecnie w tamtejszem laboratorjum uznane za standartowe dla wszelkich rodzajów benzyn.

Temperatura i energja utajona płomienia gazowego. W. T. David, Engineer, 157, 558 (1934).

Naogół przyjęty jest pogląd, że temperatura, uzyskana jako efekt spalenia gazu, jest równa obliczonej na podstawie ciepła spalania materjału i ciepł właściwych produktów spalenia przy uwzględnieniu ciepła straconego przez promieniowanie. Pogląd ten okazał się fałszywy. Przy ciśnieniu atmosferycznem temperatury mogą być niższe względem teoretycznie obliczonych o kilkaset stopni Cels. Doświadczenia wykazują, iż wzrost ciśnienia wywołuje powstanie wysokich temperatur.

Temperatury były mierzone przy pomocy termometru platynowego w płomieniu pod stałem ciśnieniem. Okazało się, że gazy powstające z płomienia posiadały nieprawidłowy skład CO_2, H_2O i N_2. Z temi nienormalnemi warunkami związana jest dość duża energja ukryta, która zapobiega powstawaniu wysokich teoretycznie przewidzianych temperatur. Przy ciśnieniu atmosferycznem energja ukryta jest rzadko mniejsza niż 15% wartości ciepła spalenia.

Cały szereg pomiarów został wykonany w naczyniu zamkniętem i zdjęty na taśmie filmowej. Przy jednoczesnem zanotowaniu ciśnienia można obliczyć temperaturę gazów. Stwierdzono, że efekt świetlny występuje nietylko w czasie wybuchu, lecz także nieco później. Okres świecenia po eksplozji zwiększa się ze zwiększeniem gęstości.

Autor podaje szczegóły metody mierzenia temperatury eksplozji używając termopary platyna-platynarod. Po zanalizowaniu kilku zależności ciśnienie-czas-temperatura, okazało się, że stała temperatura pod stałem ciśnieniem może być przyjęta jako końcowa temperatura płomienia. Straty ciepła wywołane przez promieniowanie są tak małe, że nie odgrywają poważniejszej roli. Na krzywych przedstawił autor zależność temperatur od składu mieszanki: wodór-powietrze, tlenek węgla-powietrze, metan-powietrze. Dla porównania przedstawione są krzywe temperatur idealnych dla poszczególnych przypadków i naogół temperatury prawdziwe są o paręset stopni niższe od temperatur teoretycznie obliczonych. Z obliczeń na utajoną energję wynika, iż wynosi ona 15 do 20% ciepła spalania. Wkońcu przedstawia autor zależności temperatury płomienia od gęstości gazu.

Metody krakingu w roku 1933. G. Egloff, B. L. Levinson. J. Inst. Petr. Techn. 20, 343 (1934).

Przedstawiono postępy i zmiany, jakie zaszły w procesie krakinku w ciągu r. 1933. W szczególności omówiono reakcję krakinku w fazie parowej, w fazie płynnej oraz połączenie obu metod, kraking z utlenianiem, produkty powstające ubocznie i nowoczesne urządzenia fabryczne.

Termiczne własności węglowodorów pod ciśnieniem. I. Pentan, benzyna. E. C. Pattee, G. G. Brown, Ind. Eng. Chem. 26, 511 (1934).

Wykonano pracę eksperymentalną dla oznaczenia enthalpji (całkowite ciepło $H = U + PV$) i wpływu ciśnienia na nią, oraz spółczynników Joule-Thomson'a dla pentanu i benzyny lakowej.

Dokładnie opisany aparat składa się z dwóch zasadniczych części: kalorymetru dla oznaczenia efektu Joule-Thomson'a i kondensatora kalorymetrycznego dla oznaczenia enthalpji badanego materjału. Wyniki przedstawione w dwóch tabelach posiadają dokładność ± 5%. Równanie podane przez Cope, Lewis i Weber'a okazało się najdogodniejszem dla badanych układów: $MC_p = 1{,}826 + 1{,}587\,n + 1{,}267\,m + (-0{,}0027 + 0{,}0048\,n + 0{,}00197\,m)\,t$, gdzie MC_p oznacza molarne ciepło właściwe, n — ilość atomów węgla, m — ilość atomów wodoru, t — temperaturę w ° F.

Wyniki przedstawione w tabelach ze współrzędnemi ciśnieniem i temperaturą wskazują, że linje stałej enthalpji są linjami prostemi. Równanie przedstawiające krzywą linij stałych enthalpji jako funkcję temperatury pod ciśnieniem atmosferycznem przedstawia się dla pentanu:

$$log \frac{\Delta p}{\Delta t} = 1,45 \; (log \; t_0 - 1,945)$$

gdzie p — ciśnienie w lb/cal. kw.; t — temp. w ^{0}F; t_0 — temp. przy ciśnieniu atmosferycznem w ^{0} F. Analogicznie równanie dla benzyny:

$$log \frac{\Delta p}{\Delta t} = 2,328 \; (log \; t_0 - 2,392)$$

Przy zmiennym składzie benzyny użycie tego równania może spowodować błędy, jednak dla celów praktycznych może ono być stosowane.

Gazolina. G. A. Burrel, N. G. Turner, Nat. Petr. News. *26*, (10) 26 (1934).

Najczęściej używaną metodą dla otrzymywania gazoliny z gazu ziemnego lub z gazów pochodzących z dystylacji ropy, jest metoda absorbcji olejowej. Główne różnice charakteryzujące poszczególne metody fabrykacyjne są: 1) ilość użytych absorberów (jeden lub dwa); 2) stosowane w absorberach ciśnienie; 3) metody stosowane dla odzyskania nieskondensowanej gazoliny z gazów wylotowych z adsorberów.

Ponieważ para wylotowa służy do ogrzewania drugiego absorbera, najlepiej jest używać dwóch absorberów, przyczem w pierwszym stosowana jest para o wysokiem ciśnieniu. Wykazano na drodze rachunkowej, że tego rodzaju system pozwala na zaoszczędzenie 62% żywej pary. Ogrzewanie oleju w absorberach odbywa się normalnie przez wymianę ciepła. Naogół korzystne jest użycie podgrzewacza, gdyż wymiana ciepła jest niewystarczająca dla podwyższenia temperatury wchodzącego oleju aż do tego punktu, w którym ciśnienie jego pary jest tak wysokie, że nie działa ona jako materjał absorbujący w wyższych częściach aparatu.

Konstrukcyjnie kolumna absorbcyjna jest analogiczna do rektyfikacyjnej. Ponieważ jednak równowaga w absorberze nie zostaje nigdy osiągnięta, ilość półek stosowanych w praktyce przekracza trójkrotnie ich teoretycznie przewidzianą liczbę. Od ilości cyrkulującego oleju zależy ilość półek, przyczem zmniejsza się ona przy zwiększeniu ilości oleju.

Teoretyczna ilość węglowodoru uzyskanego z gazu może być wyrażona wzorem:

$$E = \frac{376 \; R \; n \; W}{P \; V \; M}$$

gdzie E — oznacza procent uzyskanego węglowodoru; R — objętość oleju cyrkulującego na jedn. czasu w gal.; n — ciśnienie w absorberze w lb/cal. kw.; W — gęstość oleju w lb/gal.; P — prężność pary węglowodoru w temperaturze absorbera w lb/cal. kw.: V — objętość gazu cyrkulującego na jedn. czasu w stopach kw.; M — średni ciężar molekularny oleju.

Z wzoru tego wynika, że dla zaabsorbowania propanu z gazu należy użyć 10 razy większej ilości oleju niż dla pentanu lub cięższych węglowodorów. Stwierdzono, że rzadko kiedy opłaca się absorbować więcej niż 30% propanu zawartego w gazie.

Autorowie podkreślają, że normalne zależności objętości, ciśnienia i temperatury nie sprawdzają się dla gazów pod wysokiem ciśnieniem, i że nieraz należy przeprowadzać osobne obliczenia tych parametrów.

Oleje smarowe. C. C. Wilch, Refiner, 13, 170 (1934).

Autor przedstawia ogólną charakterystykę składu, własności i zastosowania różnych smarów klasyfikując je jako: 1) mieszaniny olejów mineralnych i smarów stałych; 2) pozostałości olejowe i mieszaniny tych pozostałości z innemi frakcjami ropy; 3) mydłami zagęszczone oleje mineralne i 4) połączenia olejów mineralnych z różnemi substancjami tworzącemi filmy smarowe. Pod 3) rozpatrzono specjalnie mydła wapniowe, sodowe, glinowe i ołowiowe. Wiadomo, że siarka zawarta w oleju jest silnym środkiem chłodzącym dla gorących łożysk, i że połączenia mydeł ołowiowych używane są do podobnych celów do łożysk w wagonach kolejowych. Stwierdzono, że oleje o dużej zawartości siarki wytwarzają film na powierzchniach stykowych; połączenia chlorowe oddziaływują w podobny sposób. Film tak utworzony jest pewnego rodzaju zabezpieczeniem i ochroną w wypadku braku smaru. W dalszym ciągu próbowano chlorki siarki, które dały rezultaty zadawalające. Smary stosowane w wysokich ciśnieniach zawierają jeden lub więcej z wymienionych składników i rzadko mniej niż 10% tłuszczu, o ile nie zostały użyte mydła wapniowe.

Czem jest smarność? O. C. Bridgeman, Physics, 5 (5) 125 (1934).

Praca niniejsza traktuje tylko eksperymentalną stronę problemu smarności. Herschel definjuje smarność jako „własność, która powoduje różnicę tarcia, gdy dwa oleje o tej samej wiskozie o temperaturze filmu olejowego są użyte w jednakowych warunkach". Określenie to nie pozwala na oznaczenie zmiany smarności w zależności od warunków, lub wpływu temperatury, o ile porównywane oleje mają różne indeksy wiskozowe lub względnej smarności dwóch olejów o różnej wiskozie.

Chcąc oddzielić efekty smarności i wiskozy, Mc Kee zestawił wzór na tarcie w łożysku kulkowem: — $f = a + k \; (ZN/P)$ gdzie f jest spółczynnikiem tarcia, Z — absolutną wiskozą, N — szybkością obrotu, P — ciężarem na jednostkę powierzchni, a i k — stałemi dla danego łożyska.

Wykazano, iż na wykresie gdzie f jest funkcją (ZN) dla stałych lub funkcją ZN/P dla zmiennych obciążeń, wyniki dla olejów rycynowego, mineralnego i tłuszczowego leżą na tej samej krzywej w zakresie grubych filmów. Zakres cienkich filmów badano przy pomocy spe-

cjalnego aparatu; i tu wykazano, iż funkcja Mc Kee'a zgadza się z wynikami eksperymentalnemi dla całego szeregu olejów mineralnych. Krzywe tarcia dla olejów tłuszczowych i rycynowego wykazują w tym zakresie tylko przy małych szybkościach efekt smarności. Krzywe dla wszelkiego rodzaju olejów opadają przy zwiększaniu szybkości, lecz widać jasno, że wykres *ZN* pozwala wprost porównać oleje tłuszczowe i mineralne oraz oddzielić własności wiskozy od smarności.

Nie oznaczono wpływu temperatury na smarność, lecz przypuszczalnie jest on dosyć duży. Także rodzaj metalowych powierzchni trących posiada duży wpływ na smarność w zakresie cienkich filmów smarowych.

Asfalty i materjały drogowe. G. Freutert, R. J. Forbes, J. Inst. Petr. Techn. 20, 443 (1934).

Autorowie podają przegląd postępu, jaki nastąpił w ciągu roku 1933 w metodach badania i użytkowania asfaltów i materjałów drogowych z punktu widzenia własności chemicznych i fizycznych. Porównano asfalty naturalne, z łupków i z ropy naftowej, oraz opisano ich zastosowanie.

Temperatury samoczynnego zapłonienia płynnych węglowodorów pod ciśnieniem atmosferycznem. F. J. Dykstra, G. Edgar, Ind. Eng. Chem. *26*, 509 (1934).

Pomierzono w zmiennych warunkach eksperymentalnych temperatury samoczynnego zapłonienia dla próbek benzyny, n-oktanu i *2, 2,* 4-trójmetylopentanu. Stwierdzono, iż dla pewnych mieszanek węglowodór-tlen-azot istnieją dwa rodzaje temperatur zapłonienia: niższa temperatura praktycznie niezależna od koncentracji materjału palnego lub od jego stosunku do tlenu, i wyższa, wyraźnie zależna od wartości obu tych zmiennych. W temperaturach pomiędzy temi dwiema strefami mieszanki nie ulegają samozapłonieniu. Autorowie podkreślają, że zjawisko samozapłonu mieszanek węglowodorów z powietrzem należy do bardzo skomplikowanych, a tem samem, iż interpretacja danych eksperymentalnych musi być bardzo ostrożna.

Korozja metali przez fenole. F. H. Rhodes, P. A. Riedel, V. K. Hendricks, Ind. Eng. Chem. *26*, 533 (1934).

Badano wpływ suchych i mokrych kwasów smołowych, tak w fazie płynnej jak i parowej na metale takie jak: aluminium, miedź, ołów, cynk, nikiel, srebro, metal monel, stale wysoko i nisko węgliste, stale chromowe i niklowe. Stwierdzono, iż ołów najłatwiej ulega korozji pod wpływem fenoli, lecz obecność wody zmniejsza znacznie to działanie. Glin, który nie podlega działaniu płynnego fenolu lub krezoli jest silnie atakowany przez ich suche pary, jednak i tu w obecności pary wodnej korozja znacznie słabnie. Podobnie zachowuje się cynk. Stale o małej i dużej zawartości węgla ulegają bardzo słabo korozji pod wpływem suchych par; wilgotne pary fenoli atakują stal intensywnie. Miedź podlega słabo działaniu fenoli, o ile są w stanie pary czy to suchej czy mokrej. Stwierdzono, iż stale chromowo-niklowe mogą być odpowiednim materjałem dla budowy aparatów, w których fenol i krezole mają podlegać skraplaniu.

Badanie wpływu fenoli na poszczególne metale posiada dla przemysłu naftowego duże znaczenie ze względu na stosowanie frakcjonowania olejów mineralnych przez ekstrakcję krezolową.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Pertraktacje z reprezentantami związków zawodowych w sprawie zawarcia nowej umowy zbiorowej w przemyśle naftowym odroczone zostały — po szczegółowem omówieniu wzajemnych propozycyj — na dzień *26* względnie *27* września b. r.

Wpłaty na Fundusz Górniczo-Hutniczy. Na Fundusz Górniczo-Hutniczy wpłaciły w dalszym ciągu następujące przedsiębiorstwa naftowe:

Kop. „Załawie“ Wł. Długosza za sierpień	Zł. 28.—
„Standard Nobel“ Ska Akc. za sierpień	„ 193.18
Razem .	Zł. 221.18

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazały się w druku, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 9 maja 1934 r.

Polskie normy.

B—195 Obliczanie i projektowanie konstrukcyj betonowych i żelbetowych oraz

B—196 Warunki techniczne wykonywania robót betonowych i żelbetowych

Normy powyższe zostały wydane pod postacią broszury, którą można nabyć w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2) w cenie 4 zł za egzemplarz.

Analizy rop małopolskich. W roku 1932 wydaliśmy jako osobną broszurę analizy rop małopolskich, opracowane przez inż. Dr. A. Szaynę i inż. J. Ehrlicha Obecnie rozpoczynamy druk dalszej części analiz, opracowanej przez inż. Ehrlicha, która po wydrukowaniu w szeregu najbliższych zeszytów „Przemysłu Naftowego“ ogłoszona zostanie w osobnej odbitce.

KRONIKA WIERTNICZA.

Mraźnica.

Metan I. — „Małopolska“. Głębokość otworu z końcem sierpnia 1 067,80 m. Od 4 sierpnia w wyłącznem tłokowaniu, początkowo 1 cyst. ropy dziennie. Produkcja ta ustaliła się następnie na 9 000 kg. Ogółem uzyskano za sierpień 28.09 cyst. ropy. Gazu 1.08 m³/min.

Baku. — „Małopolska“. Przez cały miesiąc wiercono i tłokowano po 2 000 kg do 3 000 kg ropy dziennie. Ogólna produkcja 8 cyst. Głębokość 1 088,70 m. Rury 5¹/₂“.

Łukasiewicz. — „Limanowa“. W sierpniu wiercono normalnie w nasunięciu. Głębokość 1 033,50 m. Rury 9“.

Zorza. — Harnik i Rifczes. Wyciągnięto rury 7“ i uruchomiono 9“, zamykające wodę. Rury te dopuszcza się do głębokości 1 000 m. celem zupełnego zamknięcia wody. Z końcem sierpnia głębokość zarurowana 9“ wynosiła 906,35 m.

Irena. — M. Stern. Dnia 8 sierpnia nawiercono w głębokości 261,20 m ropę w ilości początkowo 800 kg dziennie. Ilość ta stopniowo wzrastała, dochodząc do 2 700 kg. Obecnie eksploatuje się i pogłębia. Głębokość z końcem sierpnia 283,60 m. Gazu 1,58 m³/min.

Arkadja. — „Małopolska“. W dalszym ciągu zwiercanie rur 6¹/₂“.

Tustanowice.

Niagara 3. — „Małopolska“. W sierpniu wiercono w warstwach menilitowych i sporadycznie ściągano ropę. Ogółem uzyskano w sierpniu 2.34 cyst. ropy. Gazu 2.42 m³/min. Głębokość otworu z końcem sierpnia 1 282,30 m. Rury 5¹/₂“.
Dnia 4 września w głębokości 1 288 m silniejszy przypływ ropy w ilości 7 500 kg dziennie i gazu 3 m³/min.

Statelands 26. — „Małopolska“. Odbijano w bok świder.

Statelands 27. — „Małopolska“. W sierpniu wiercono w warstwach menilitowych i tłokowano po około 300 kg ropy dziennie. Ogólna produkcja za sierpień 1.55 cyst. ropy. Gazu 1.50 m³/min. Głębokość z końcem sierpnia 1 391,70 m. Rury 6“.

Statelands 28. — „Maołpolska“. Do dnia 9 sierpnia wiercono. W głębokości 907,70 m nawiercono silniejsze ślady ropy. Od 10 sierpnia wierci się i tłokuje początkowo 2 000 kg ropy dziennie, obecnie 1 000 kg. Głębokość z końcem sierpnia 929,50 m w warstwach polanickich. Rury 7“.

Orów.

Pionier-Orów. — „Pioner S. A.“ Głębokość otworu z końcem sierpnia 2 242 m. Rury 5“. Warstwy polanickie.

Wownia.

Wownia 1. — „Małopolska“. Głębokość otworu z końcem sierpnia 543,20 m w miocenie. Rury 10“.

Schodnica.

Tosca. — „Gazy Ziemne“. Nowy otwór świdrowy uruchomiony 28 lipca b. r. Głębokość 215,40 m. Rury 10“. Dnia 25 sierpnia nawiercono w głębokości 213 m ropę w ilości 500 kg dziennie. Próbne pompowanie.

Bronia. — „Gazy Ziemne“. Wiercenie nowego otworu rozpoczęto 16 sierpnia b. r. Głębokość z końcem miesiąca sprawozdawczego 135,60 m. Rury 12“.

Truskawiec.

Ignacy Boerner. — „Pionier S. A.“ Głębokość otworu z końcem sierpnia 1 175,20 m. Zarurowano 7“ do 1 165,16 m. Wierci się normalnie.

Górki.

Nr. 1. — „Polmin“. W głębokości 1 218,70 m nawiercono w sierpniu dużą ilość gazu. Ciśnienie na głowicę 83 atmosfery. Ilość gazu obliczano w chwili dowiercenia na około 60 m³/min. Rurami 6“ zarurowano do 1 211,96 m.

Daszawa.

Nr. 7. — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem sierpnia 758,20 m. Zarurowano 9“ rurami do 737,18 m. Zamykano wodę.

Uhersko.

Polmin I/U. — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem sierpnia 526,50 m. Zarurowano 9“ do 525,91 m. Zamykano wodę.

Roztoki.

Nr. 5. — „Polmin“. Wiercono normalnie. Głębokość z końcem sierpnia 668,90 m. Zarurowano 12“ do 651,40 m. Zapuszczano 10“ rury.

Nr. 6. — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem sierpnia 458,70 m. Rury 14“ do 454,77 m.

Opary.

Nr. 2. — „Polmin“. Głębokość 277 m. Rury 9“. Nawiercono gaz, którego ciśnienie wynosi 1 atmosferę.

Lipinki.

Pollon 1. — „Pollon“ („Polmin“). Wiercono, głębokość z końcem sierpnia 300,20 m. Rury 9“ do 295,07 m.

Stróże.

Pollon 1. — „Pollon“ („Polmin“). Wiercono normalnie. Głębokość z końcem sierpnia 127,60 m. Zarurowano 9“ rurami do 123,33 m.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Wzrost zapotrzebowania produktów naftowych w Europie. Wzrost konsumcji olejów i benzyny w Europie, który nastąpił na skutek częściowego poprawienia się konjunktury w drugiej połowie 1933 r., daje się zaobserwować także w I półroczu 1934 r. Narazie niema jeszcze wprawdzie szczegółowych zestawień przywozu produktów do wszystkich krajów, importujących oleje mineralne, jednak — jak sądzić można ze statystyk przywozowych, — utrzymuje się dla produktów naftowych nadal bardzo żywa tendencja przy stałym wzroście ich zapotrzebowania.

Przoduje w tym kierunku Anglja, której import w pierwszych 6-ciu miesiącach bieżącego roku był w przybliżeniu o 500 000 tonn większy, niż w analogicznym czasokresie roku ubiegłego. Ogólna ilość importu angielskiego wynosiła 5,05 miljonów tonn wobec 4,55 miljonów tonn w pierwszej połowie 1933 r. W zwyżce tej partycypowały wszystkie rodzaje olejów mineralnych. Polepszenie ogólnej sytuacji gospodarczej kraju, wzrost stopnia zatrudnienia w żegludze, oraz dalszy rozwój motoryzacji spowodowały łącznie omawiany silny wzrost konsumcji.

Podobny objaw zanotować możemy również we Francji. W okresie sprawozdawczym importowano do Francji 2,96 miljonów tonn olejów mineralnych, wobec 2,59 miljonów tonn w analogicznym okresie w r. 1933. Jak wiadomo, punkt ciężkości importu francuskiego przesunął się obecnie w kierunku przywozu ropy surowej, dlatego też nie można jeszcze powiedzieć z całą pewnością, czy zwiększonemu importowi ropy odpowiada również wielki faktyczny wzrost konsumcji produktów finalnych.

Zwyżkę importu prawie o 25% zanotować należy w pierwszej połowie b. r. w Niemczech, przyczem zwyżka ta rozciąga się na wszystkie rodzaje derywatów. Ogólna cyfra importu wynosiła 1,28 miljonów tonn, wobec 1,03 miljona tonn w roku ostatnim. Z tej zwyżki importu przypada na samą benzynę aż 55,9%. Bardzo pomyślna sytuacja w niemieckim przemyśle samochodowym, coraz częstsze stosowanie motorów Diesla, oraz zwiększenie ogólnej aktywności przemysłu niemieckiego są głównemi powodami tego zjawiska.

Odnośnie do Italji brak narazie statystyki za całe półrocze, jednak dane statystyczne za pierwszych 5 miesięcy 1934 r. wykazują również pokaźny wzrost importu. Także Holandja, Hiszpanja, Danja, Belgja Luxemburg, Norwegja i Czechosłowacja sprowadziły w roku bieżącym większe ilości olejów mineralnych niż w roku poprzednim. Jedynie Szwecja i Austrja stanowią tu wyjątek, jak to wykazuje niżej zamieszczone zestawienie:

Import olejów mineralnych w I półroczu.

Kraj	1933 r. (w tonnach)	1934 r. (w tonnach)	Wzrost wzgl. spadek w %
Italja	670 234	705 658	5,3
Holandja	393 144	411 593	4,7
Szwecja	374 969	362 796	— 3,2
Hiszpanja	313 331	411 796	31,4
Danja	270 962	304 652	12,4
Belgja-Luxemburg	154 666	295 139	90,8
Norwegja	191 168	240 775	25,9
Szwajcarja	175 780	197 522	12,4
Czechosłowacja	141 696	156 780	10,6
Austrja [1])	119 599	103 852	— 13,2

[1]) Statystyka obejmuje tylko 5 miesięcy.

Import naftowy do poszczególnych krajów kształtował się następująco:

Import olejów mineralnych w I półroczu. (w tysiącach tonn)

Kraj	Ropa 1933	Ropa 1934	Benzyna 1933	Benzyna 1934	Nafta 1933	Nafta 1934	Oleje smarowe 1933	Oleje smarowe 1934	Olej gazowy 1933	Olej gazowy 1934	Olej opałowy 1933	Olej opałowy 1934
Anglja	787,7	1 023,7	1 834,8	1 853,2	323,7	397,2	204,6	217,4	221,8	256,5	1 181,6	1 304,4
Francja	1 051,2	1 976,8	898,8	576,2	49,9	22,6	96,3	85,4	185,5	150,2	308,4	149,3
Niemcy	132,1	120,6	441,9	584,5	45,5	46,7	114,0	134,1	176,4	259,1	117,9	137,6
Italja	52,5	57,0	97,9	108,8	41,7	39,8	25,1	21,8	453,0[1])	478,2	—	—
Holandja	28,7	57,9	116,6	121,8	90,5	80,3	30,4	27,8	97,1	94,4	29,8	29,4
Szwecja	39,0	35,3	150,8	159,6	36,3	38,8	18,6	20,9	130,3[1])	108,2	—	—
Hiszpanja	7,4	—	202,7	217,8	11,9	8,0	10,2	12,0	45,0	51,6	36,1	122,4
Danja	—	—	98,3	126,3	43,0	36,7	18,7	20,3	110,9[1])	121,4	—	—
Belgja-Luxemburg	35,5	88,6	79,1	136,0	9,6	15,4	7,8	30,8	22,7[1])	24,3	—	—
Norwegja	10,4	18,6	44,1	51,4	15,9	17,6	5,5	5,3	115,3[1])	147,8	—	—
Szwajcarja	—	—	83,5	98,2	11,8	12,6	8,7	9,3	71,8[1])	77,4	—	—
Czechosłowacja	35,5	59,0	75,2	73,0	20,7	13,9	8,0	8,4	2,3	2,5	—	—
Austrja	73,3	67,2	18,4	15,9	4,8	5.3	2,7	2,1	11,3	7,8	9,0	5,6

[1]) Pięć miesięcy.

W parze z ilościowem zwiększeniem importu idzie prawie wszędzie obniżenie ogólnej wartości importowanych produktów. Objaw ten tłumaczy się nietylko znacznem zwiększeniem importu ropy surowej, (Francja, Anglja, Holandja, Belgja), lecz przedewszystkiem niższą ceną przeważnej części produktów. I tak n. p. o 11% większy import Anglji przedstawia niższą wartość od wartości importu w I półroczu 1933 r. (15,89 miljonów F. Szt. wobec 15,90 miljonów F. Szt.).

Spadek wartości importowanych produktów we Francji (799,32 miljonów Fr. wobec 901,22 miljonów Fr.) znajduje swe wytłumaczenie w przejściu Francji na import ropy surowej, jednak i w Niemczech widzimy ten sam objaw, gdyż za większą ilość importowanych produktów w r. 1934 zapłaciły Niemcy znacznie mniej niż w roku poprzednim (66,05 miljonów R. M. w stosunku do 58,60 miljonów R. M.). Analogicznie spadła wartość importu produktów naftowych we wszystkich innych krajach importujących.

Jeśli sobie przypomnimy, że światowe ceny ropy osiągnęły w okresie sprawozdawczym roku ubiegłego najniższy poziom, jaki wogóle był dotychczas notowany, to stanie się jasną dezorganizacja światowego rynku naftowego, do której przyczynił się jeszcze gwałtowny spadek dolara. (E. u. T.).

Statystyka stacyj benzynowych. W Anglji istnieje obecnie okrągło 99 000 stacyj benzynowych, podczas gdy na obszarze Francji istnieje ich 78 000. Następne miejsce w statystyce zajmują Niemcy, które posiadają 52 000 stacyj benzynowych. Szwajcarja posiada tylko 7 000 stacyj benzynowych, podkreślić jednak należy, że jest to kraj stojący na czele statystyki o ile chodzi o ilość samochodów, obsługiwanych przez jedną stację. W Szwajcarji przypada zaledwie 9 samochodów, obsługiwanych przez jedną stację, podczas gdy w Belgji już 11, a w Szwecji i Danji po 14. W Anglji wypada 1 stacja pompowa na 22 samochody, we Francji jedna na 25 wozów, podczas gdy w Niemczech pobierać musi benzynę z jednej stacji 27 samochodów. (E. u. T.).

Import i eksport naftowy Stanów Zjednoczonych A. P. W czerwcu bieżącego roku upłynęły dwa lata od chwili wprowadzenia w Stanach Zjednoczonych cła przywozowego na produkty naftowe. Na główne produkty amerykańskiego importu t. j. ropę surową oraz oleje gazowy i opałowy — nałożono cło w wysokości 21 centa od baryłki (159 litrów). Na benzynę nałożono cło pięciokrotnie większe, a mianowicie 1.05 dolara od baryłki. W ten sposób ograniczono znacznie przywóz ropy surowej i olejów, dowóz zaś benzyny zahamowano niemal zupełnie.

Rok	Produkcja ropy surowej w St. Zj. A. P. cystern	Import cystern	Import w % produkcji	Eksport cystern	Eksport w % produkcji i importu	Nadwyżka eksportu cystern
1927	12 000 000	980 000	8,0	2 510 000	19,1	1 530 000
1928	12 000 000	1 250 000	10,2	2 730 000	20,3	1 480 000
1929	13 330 000	1 470 000	10,8	2 840 000	18,8	1 370 000
1930	11 800 000	1 430 000	11,8	2 710 000	20,0	1 280 000
1931	11 400 000	1 160 000	10,1	2 270 000	18,0	1 110 000
1932	10 400 000	860 000	8,3	1 390 000	13,4	530 000
1933	12 000 000	620 000	5,2	1 870 000	15,6	1 250 000

Z zamieszczonego zestawienia widać, że import naftowy do Ameryki nie przedstawiał nigdy dla amerykańskiego przemysłu naftowego istotnego niebezpieczeństwa.

Cyfry powyższe, wobec przeliczenia amerykańskich miar objętościowych na metryczne wagowe podaliśmy w znacznem zaokrągleniu.

Redakcja i Administracja: Lwów, Gmach Izby Przemysłowo-Handlowej, ul. Akademicka 17, Telefon Nr. 5-46
Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208

Prenumerata wraz z dodatkiem statystycznym wynosi:

w kraju		zagranicą	
rocznie	zł. 48·—	rocznie	Fr. szw. 36·—
półrocznie	„ 27·—	półrocznie	„ „ 22·—
kwartalnie	„ 16·—	kwartalnie	„ „ 14·—

Cena zeszytu „Przemysłu Naftowego" bez dodatku „Statystyki Naftowej Polski" wynosi zł. 2·50 (Fr. szw. 2·—)
Cena ogłoszeń: 1/1 str. zł. 150·—, 1/2 str. zł. 90·—, 1/4 str. zł. 50·—, 1/8 str. zł. 30·—. Strona zewnętrzna okładki 50% drożej, pierwsza strona ogłoszeń 25% drożej. Przy zamówieniach na inseraty wielokrotne udziela Administracja specjalnych rabatów.

Wyd.: Krajowe Towarzystwo Naftowe. Redaktor odp.: Dr. Stanisław Schaetzel.
Z drukarni i litografji Piller-Neumanna, Lwów, ul. Łyczakowska 3. Telef. 7-27.